Untersuchungen über die Möglichkeit, die Lammzeit in einer Herde des süddeutschen Merino-Landschafes vorzuverlegen

Hildmar Weidmann

1962

Aus dem Institut für Tierzucht, Vererbungs- und Konstitutionsforschung
der Universität München
Vorstand: Professor Dr. Dr. H. Bauer

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE MÖGLICHKEIT, DIE LAMMZEIT IN EINER HERDE DES SÜDDEUTSCHEN MERINO-LANDSCHAFES VORZUVERLEGEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

von

Hildmar Weidmann

aus

Manzenberg Lkr. Tirschenreuth

München 1962

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. K. Ullrich

Referent: Prof. Dr. Dr. H. Bauer

Tag der Promotion: 27. Februar 1962

UNI-Druck, München 13, Amalienstraße 85

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	1
I. Aus der Geschichte der Schafhaltung auf dem Lehr- und Versuchsgut Schleißheim	3
II. Literaturübersicht	9
III. Eigene Untersuchungen	18
Material	18
Methodik und Ergebnisse	19
IV. Diskussion	22
V. Zusammenfassung	30
Tabellen und Figuren	32
Literaturverzeichnis	40
Lebenslauf	49

EINLEITUNG

Der Schafbestand im Gebiet der Deutschen Bundesrepublik ist in den Jahren nach dem Krieg von 2 493 000 im Jahr 1948 auf 1 084 000 im Jahr 1960 rasch und stetig gesunken. Die Bundesrepublik ist heute kaum in der Lage, mehr als 4 % des Rohwollbedarfes ihrer großen Textilindustrie im eigenen Land zu erzeugen; wobei Bayern der größte Woll-Lieferant Deutschlands ist. Die Preisgestaltung auf dem Wollmarkt hat sich für den einheimischen Schafhalter so entwickelt, daß der Erlös aus der Wolle dem Schafhalter kaum mehr deren Gestehungskosten sichert. Sein Einkommen bezieht der Schafhalter heute vorwiegend aus der Fleischproduktion. Vor dem Jahre 1950 waren die Einnahmen aus Wolle und Fleisch ungefähr gleich. Diese Relation hat sich heute mit rund zwei Drittel der Gesamteinnahmen zugunsten der Fleischerzeugung verschoben. Der niedrige Wollpreis beruht auf einer Stagnation und auf Wollmarktgegebenheiten. Der Schaffleischpreis machte zwar die allgemeine Preisentwicklung mit, liegt aber trotzdem unter dem für Schweine und Rindfleisch. "Die Lage auf dem Schlachtviehmarkt spricht durchaus für eine Vermehrung und Intensität der Lämmermast und Jungschafmast. Eine wesentliche Umsatzsteigerung je Mutterschaf ist vor allem über den Absatz von Schlachtschafen zu erreichen. 4 kg Wolle erbringen etwa DM 20,--, 40 kg Lebendgewicht DM 65,-- bis DM 80,--" (KRÜGER 1957). Die Nachfrage nach Schaffleisch ist trotz Besserung der Qualität in Deutschland nicht größer geworden. Die "volkstümliche" Abneigung der Deutschen gegen den Genuß von Schaffleisch läßt 1 % des Gesamtfleischverbrauches nicht übersteigen. Der katastrophale Mangel an Schäfern und Schäferlehrlingen wie der Verlust von altem Weidegelände für die Wanderschäfereien beeinträchtigt weiterhin die Schafzucht sehr.

Wie aus dieser kurzgeschilderten letzten Entwicklung ersichtlich ist, erscheint die Lage der deutschen Schafzucht zunächst fast hoffnungslos. Dies erklärt auch den ständigen Rückgang des inländischen Schafbestandes. Die Bemühungen des Staates (Wollprämien u. a.) wie der Zuchtverbände haben durch Unterstützung der Schafhalter in ihren Bemühungen, Qualitätsprodukte zu erzeugen, einen gänzlichen Verfall der deutschen Schafzucht verhindert.

Die deutsche Schafzucht steht sogar heute, was die Qualität der Zuchttiere angeht, auf einer in diesem Jahrhundert nie erreichten Höhe. Das beweist die Häufung der Einkäufe ausländischer Schafzuchtorganisationen auf unseren Zuchtmärkten (Tabelle 1). Die Einkünfte, die aus diesen Verkäufen erwachsen, sind jedoch für die allgemeine Landeszucht nur ein Tropfen auf einem heißen Stein.

Während die Lage der Schafzucht im Ausland durchweg günstig beurteilt wird und überseeische Länder dazu übergehen, mehr Schafe als bisher zu halten und ihre Schafzucht zu intensivieren, ist die Lage der Schafzucht in Deutschland schwierig; die Lage der Wanderschäfereien, soweit sie Rückhalt im eigenen Betrieb haben, ernst, wenn auch nicht aussichtslos; die Lage der Wanderschäfereien ohne Rückhalt im eigenen Betrieb, ohne eigenes, billiges Futter von Wiese und Acker und ohne Nebenerwerb, ernstlich in ihrem Bestand bedroht (KRÜGER 1957).

Neue Hoffnungen kann die deutsche Schafzucht mit der Verwirklichung der EWG schöpfen. U. a. würde sich dann der einstmals im 19. Jahrhundert blühende Fleischabsatzmarkt Frankreich wieder auftun. Qualitativ sind wir wohl in der Lage, auf dem gemeinsamen Markt zu konkurrieren. Die Frage wird nur die sein: wird es uns möglich sein, billig zu produzieren? Konkurrenzfähig ist nur der, der mit möglichst wenig Aufwand das Größtmögliche leistet. Auf die Schafzucht angewendet, bedeutet das: bei möglichst niedrigem Futteraufwand, bei höchstmöglicher Fruchtbarkeit und Gesundheit der Herden unter geringsten Aufzuchtverlusten zum günstigsten Zeitpunkt beste Qualität auf den Markt zu bringen.

Die Schlachterlöse für Mastlämmer sind erheblichen Saisonschwankungen unterworfen. Kurz vor Ostern werden alljährlich die besten Preise erzielt, deshalb ist es für eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Fleischproduktion von großer Bedeutung, die Fortpflanzungszeit beim Schaf so zu legen, daß der Großteil der Mastlämmer im folgenden Frühjahr möglichst vor Ostern verkauft werden kann. Der wirtschaftliche Erfolg der heutigen Schafzucht in der untersuchten Herde ist von züchterischen und fütterungsbedingten Gegebenheiten abhängig. Die Lammzeit ist auf 6 - 8 Wochen zu beschränken, Lämmer der Herbstlammung eignen sich am besten zur Mast. Zahlreiche Zwillingsgeburten sind anzustreben. Es kann Milchlämmermast: 30 - 40 kg Lebendgewicht, Mastdauer 3 - 4 Monate, tägliche Zunahme um 300 g, betrieben werden, oder Absatzlämmermast: bis 55 kg Lebendgewicht, Mastdauer über 4 Monate, tägliche Zunahme um 250 g. Je Lamm muß man mit 25 - 30 kg gutem Heu und 70 - 80 kg Getreide und Kraftfutter rechnen.

Herr Professor Dr. Dr. Bauer stellte mir die Aufgabe zu untersuchen, welche Faktoren zu beobachten sind, wenn in der Schafherde des Lehr- und Versuchsgutes der Tierärztlichen Fakultät in Schleißheim, mit bisher Frühjahrslammung, die Lammzeit in die Monate September und Oktober vorverlegt werden soll, wie dies zur Erzeugung von Qualitätsmastlämmern wirtschaftlich erforderlich ist, worüber im Nachstehenden berichtet wird.

I. Aus der Geschichte der Schafhaltung auf dem Lehr- und Versuchsgut Schleißheim (ergänzt nach DIENER 1958)

Da die Untersuchungen an der Schleißheimer Schafherde durchgeführt wurden, ist ein Rückblick auf die Geschichte der Schafzucht daselbst von Interesse.

Das Gut Schleißheim wurde 1597 von Herzog Wilhelm V. begründet. Durch Tausch und Kauf erwarb er sich vom Domstift Freising, von den Klöstern Bernried und Indersdorf und aus privater Hand die Schwaigen Oberschleißheim, Oberhochmutting, Unterhochmutting und Ried am Weiher. Der Sohn Maximilians I. kaufte 1618 Neuherberg und 1628 Mallertshofen, der Enkel Max Emanuel 1685 Milbertshofen hinzu. Damit war eine Domäne von 11 317 Morgen geschaffen. Nach dem Grundbuch vom Jahre 1727 war die Fläche aufgeteilt in 265, 55 Morgen Wald, 702, 12 Morgen Ackerland (Getreidebau), 6681, 91 Morgen Wiesen und der Rest in Ödland und Moos.

Die Bodenverhältnisse um Schleißheim und die schlechte Rohstoffversorgung der bayerischen Weber und Tuchmanufakturen mögen von Anfang an den Gutsherrn die Notwendigkeit einer intensiven Schafhaltung diktiert haben. Gegen Ende des 17. Jahrhunderts züchtete man vorwiegend auf den großen Gütern das flämische, schlichtwollige Schaf, welches dem einheimischen bäuerlichen Zaupelschaf an Wollmenge und Wollfeinheit überlegen war. Die Zahl der Schafe wird unter Wilhelm V. auf 1100, unter Max I. und Max Emanuel auf 1700 - 1800 beziffert. Schwer zu beurteilen ist, ob es Desinteresse des ersten bayerischen Königs Max Josef I. am Schloßgut Schleißheim war - die Hofhaltung spielte sich seit 1726 unter den Nachfolgern Max Emanuels im Schloß zu Nymphenburg ab, - oder ob es die 6000 fl. (= 18 000, -- Goldmark) jährliches Defizit der Gutskasse waren, die Max Josef I. veranlaßten, seinen Privatbesitz im Jahre 1810 in Staatshände zu geben.

Erster Administrator in Schleißheim wurde der Leiter und Lehrer der Landwirtschaftlichen Lehranstalt Weihenstephan, Max Schönleuthner.

Max Schönleuthner wurde am 25. 3. 1777 in Bad Abbach geboren. Als erster wissenschaftlich ausgebildeter Landwirt Bayerns studierte er auf Staatskosten bei Albrecht Thaer in Celle. Neben der Aufsicht über Schleißheim unterstanden ihm Fürstenried und Weihenstephan. Er verstand es, zum ersten Mal dem mageren Boden jährlich 6000 fl. Reinerlös abzuringen. Durch Schönleuthner wurde Schleißheim zu dem Mustergut Bayerns. Seiner Initiative verdankt Schleißheim die Errichtung einer landwirtschaftlichen Schule (1822), die durch ihn keinen geringeren Ruf erlangte als das Gut.

Schönleuthner übernahm in Schleißheim 1409 Schafe und Lämmer. Wie der Chronist berichtet, gehörten sie einer nur gering veredelten Rasse an; "allein ein solcher Veredlungsgrad war damals noch selten".

Das damalige Aufblühen der Merinozucht in vielen Ländern Deutschlands, besonders in Sachsen, erweckte auch in Bayern Interesse an dieser Schafrasse; von Merinoeinfuhren in Ansbach wird 1789 berichtet. Eröffnete doch die Züchtung feinwolliger Schafe und die Veredlung der Landrassen Aussicht auf Steigerung des Wollaufkommens und der Stabilisierung der einheimischen Textilindustrie. Demzufolge wurde um die Wende des 18. bis Anfang des 19. Jahrhunderts in einer ganzen Reihe Zuchten Merinos verwendet, wobei um die feinere oder gröbere Wolle heftig gestritten wurde.

Nach Schleißheim kam 1815 von Pelucca in Italien eine rein erhalten gebliebene Paular-Herde des Herzogs von Leuchtenberg, bestehend aus 119 Böcken und 109 Müttern. Später wurde diese Merinoherde nach Weihenstephan gebracht und rein weitergezüchtet. Der Wollcharakter gehörte der Eskorialrichtung an. Böcke, die mehr den Negretti-Typ zeigten, wurden selektiert und gern zur Weiterzucht in der schon 1814 eingeführten französischen Merinoherde (139 Böcke, 161 Mütter) verwendet.

Zur Errichtung einer Merino-Stammherde auf breitester Basis war Schönleuthner bestrebt, mehrere Blutlinien nebeneinander rein zu züchten. So bezog er 1823 aus der königlich-sächsischen Stammschäferei Lohmen 4 Böcke und 6 Mütter, aus der fürstlich-preußischen Schäferei Klipphausen 2 Böcke und 8 Mütter, aus der fürstlich Schönburg-Hartensteinschen Stammschäferei Raum bei Zwickau 5 Böcke und 15 Mütter. 1828 ließ er aus Lütschena in Sachsen 1 Bock und 5 Mütter und 1829 aus den königlich-bayerischen Gütern in Schlesien, Posen und Polen 4 Böcke und 150 Mütter kommen. Von Urban Wolf, Rothenhof in Mittelfranken, kaufte er 15 Böcke und 30 Mütter, welche von der 1789 nach Ansbach eingeführten Herde abstammten.

Die Schafhaltung in Schleißheim war so organisiert, daß die Mutterschafe neben wenigen Hammeln in Hochmutting und Mallersthofen, die Böcke und Bocklämmer, sobald sie geschlechtsreif wurden, ausschließlich in Fürstenried untergebracht waren. Eine Zählung 1820 ergab in Hochmutting und Mallertshofen einen Bestand von 941 Schafen, 435 Zeitlingen, 655 Lämmern und 360 Hammeln, in Fürstenried 59 Altböcke, 31 Jährlingsböcke und 192 Hammel.

Die Weihenstephaner Paular-Herde galt als Perle der bayerischen Schafzucht. Voll Stolz berichtet Schönleuthner von den 99 Müttern, 24 Jährlingen, 79 Alt- und 35 Jährlingsböcken, daß sie "hinsichtlich edler Abstammung wohl keiner der berühmten deutschen Stammschäfereien nachstehen".

Auf ausreichende Futterversorgung wurde stets geachtet. Die Futtergrundlage war die Weide. Nur nach Bedarf wurde Beifutter für trächtige und säugende Mutterschafe, für Gelt- und Hammelvieh gegeben. An Futter standen Heu verschiedener Qualität (Moos- und Angerheu), Kartoffeln, Hafer, Gerste, Linsen-, Erbsen- und Wickenstroh zur Verfügung.

Salz wurde den Schafen nur alle 14 Tage gegeben und am selben Tag das Wasser gänzlich entzogen. Die Besserung der Fruchtbarkeit und der Aufzuchtergebnisse bereiteten aber stets Schwierigkeiten.

Die damalige Fruchtbarkeitslage:

in Schleißheim-Hochmutting:

a) 800 Mutterschafe brachten 655 Lämmer = 81,8 %
Ablammergebnis bei Landschaf x Meriono = 60 %

b) von 313 Landschaf x Merinolämmern verendeten 84 an der Lämmerlähme (an der "Lähme oder dem weißen Dreck") = 26,8 %; von den 97 "französischen" Merino-Lämmern verendeten 16 = 17 %; von 245 Lämmern der älteren Merino-Rasse verendeten nur 4.

in Weihenstephan:

99 Mutterschafe brachten 98 Lämmer; über dortige Aufzuchtverluste wird nichts berichtet, jedoch führt Schönleuthner häufig auftretende Lahmheiten (Fußbüdel bzw. Moderhinke) an.

Die Weihenstephaner Herde war auf dem lehmigen Boden dem Leiden mehr ausgesetzt als die Schleißheimer auf der Schotterebene. Über das Leiden schreibt Schönleuthner:

Das seuchenartige Fußübel, das mit der aus Frankreich gekommenen Merino-Herde auch hier bekannt wurde, - so wie diese auch die Räude mitgebracht hatten - ist nach der ersten Heilung durch ätzende Mittel, vorzüglich durch ein Gemisch von drei Teilen Terpentinwasser und einem Teil Vitriolöl auf unserem trockenen kalkhaltigen Boden wohl nur selten wieder verspürt worden, wogegen es in der Stammherde auf dem lehmigen Boden des Staatsgutes Weihenstephan beinahe jährlich, besonders bei nasser Witterung sich wieder zeigt.

An den Ursachen der "Lähme", die besonders in Hochmutting durch jährliches, seuchenhaftes Auftreten hohe Verluste forderte, rätselte man lange herum. Das Wasser, das Klima, der zu kalte Stall und manches andere wurden als krankheitsauslösendes Moment angesehen. Schließlich glaubte Schönleuthner im zu kalten Stall die Ursache gefunden zu haben. Seiner Anordnung zufolge wurden sämtliche Spalten an Fenstern und Türen abgedichtet und die schadhafte Stalldecke ausgebessert. Um ja alle Ritzen zu verschließen, ließ er die Wände mit dicker Kalkbrühe übertünchen. Daß er dabei gleichzeitig eine Desinfektion des Stalles ausführen ließ, war ihm nicht bewußt. Anfangs schien das Leiden damit beseitigt. Die Lämmer zeigten nach der nächsten Lammung besseres Wohlbefinden. Jedoch, wie Schönleuthner in einer Fußnote zu diesem Bericht ergänzt, trat die Lähme nach 4 - 6 Wochen in noch schrecklichem Ausmaß auf.

Wie schon erwähnt, hatte das Merino-Zuchtprogramm die Veredelung der Landeszucht und Steigerung des Wollaufkommens zum Ziel. So wurden von 1818 bis 1829 395 Böcke zur Benützung aus der Stammschäferei Schleißheim ausgeliehen und 358 Böcke verkauft. Am 9. Mai 1833 erging eine Regierungsausschreibung an alle Landgerichte Oberbayerns, die ermitteln sollten, welche fähigen und fortschrittlichen Schafhalter Zuchtböcke aus Schleißheim kostenlos zu erhalten wünschten. Zur Auflage wurde nur gemacht, daß die Böcke auch Nachbarn zum Zuchtgebrauch überlassen werden müssen und nicht veräußert werden dürfen. Ab 1839 findet man diese Verordnung für Niederbayern, Oberpfalz-Regensburg und Schwaben-Neuburg erweitert. Von 1834 - 1848 verließen weitere 358 Böcke Schleißheim. Oberpfalz-Regensburg und Schwaben-Neuburg sollen nach 1848 von anderen, später entstandenen Stammherden ihr Zuchtmaterial bezogen haben.

Private Stammzuchten:

Stammschäferei des Grafen von Arco-Stepperg zu Tagmersheim
" des Grafen von Seinsheim
" des Freiherrn von Speck-Sternberg in Forstenried
" des Freiherrn von Lotzbeck
" des Freiherrn von Freiberg zu Inzendorf
" des Fürsten von Wallerstein
" des Freiherrn von Gumppenberg
" des Gutsbesitzers von Wallenburg

Wie wichtig der bayerische Staat die Veredelung der Schafzucht nahm, zeigen die von der Regierung angeforderten Berichte der Unterbehörden, auf die Regierungsentschließung vom 4. Mai 1838 Nr. 11995 über die Wirkung der Verteilung der Zuchtwidder auf die Veredelung der Schafzucht (Staatsarch. f. Obb. RA 1349/92).

In den Landkreisen am Alpenrand faßte das Merinoblut keinen Boden. Dies war bedingt durch die vereinzelten, bäuerlichen Kleinschafhaltungen, die die Bergschafe wegen ihrer zwar groben aber lang gewachsenen Wolle bevorzugten, die sich auch zum häuslichen Lodenwalken besser eignete. Das dadurch bedingte geringe Interesse an der Feinwollerzeugung mag die eigentliche Ursache am Scheitern der Einkreuzungsversuche von Merinoblut in diesen Gebieten gewesen sein. Freilich mag auch das rauhe Gebirgsklima mit seiner feucht-kalten Witterung, wie es von den Unterbehörden berichtet wurde, wesentlich dazu beigetragen haben, die wenigen Merinoböcke und deren Nachkommen dort bald wieder aus der Zucht ausscheiden zu lassen. Hingegen wurden aus den Landkreisen der oberbayerischen Schotterebene bis hinab zur Donau durchwegs günstige Ergebnisse berichtet. Die guten Erfolge bei der Merinoeinkreuzung und die erzielten hohen Preise für Feinwolle erweckten nun in vielen Schafzüchtern das Verlangen, selbst Merinoschafe rein zu züchten. 1833 besaßen im Landkreis Ebersberg 6 Schafhalter zusammen 1390 feinwollige Schafe. In Abetsried bei Freising hatte ein Schafhalter eine 600-köpfige Elektoralherde.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts fanden in bayerischen Herden Einkreuzungen von englischen Fleischschafen statt, die sich aber nicht durchsetzen konnten. 1876 fand die erste Bayerische Landesschafschau noch mit vielen Kreuzungstieren statt. Dann wurde zielbewußt auf eine Vereinheitlichung des bayerischen Schafbestandes hingearbeitet (VOGEL 1917), hauptsächlich durch Verwendung von harten Franken- und Württemberger Schaf-

böcken. 1918 wird der Landesverband Bayerischer Schafzüchter, München, gegründet mit Ministerialrat Dr. Attinger und Geh. Hofrat Professor Dr. Vogel. Ehrenmitglied des Verbands ist Oberregierungsrat und Veterinärrat Dr. Miller. Seit dieser Zeit wird das Merino-Landschaf in allen süddeutschen Landesschafzuchtverbänden nach gleichen Grundsätzen gezüchtet und ist dadurch bemerkenswert einheitlich geworden (AB Wolle, 45 % Reinwollgewicht, 4,7 kg Wollertrag, etwa 65 kg Lebendgewicht, 120 % Fruchtbarkeit).

Somit läßt sich ohne Übertreibung behaupten, daß das heutige Lehr- und Versuchsgut Schleißheim der Stammsitz zumindest der südbayerischen Merino-Landschafzucht war.

Leider war es diesem Gut nicht vergönnt, sein so viel versprechendes Wirken für die Schafzucht bis in die heutige Zeit fortzusetzen. Nach 300 Jahren Schafzucht verschwanden die Schafe von den Fluren Schleißheims. 1897 - 1900 wurden aus Hochmutting die letzten Überreste einer einst berühmten staatlichen Schafherde vertrieben. Ihre Ställe bezogen die Pferde des seit 1880 zum Remontedepot ausgebauten Staatsgutes Schleißheim. Über ein halbes Jahrhundert war das Gut ohne eigene Schafherde.

Der Höchstbestand an Schafen betrug in Bayern:

1863:	1 978 000	Tiere
1900:	744 000	"
1914:	505 000	"
1960:	231 400	"

Im Herbst 1957, nach genau 60 Jahren und nach Übergabe des Staatsgutes Schleißheim an die Maximilians-Universität München, als Lehr- und Versuchsgut der Tierärztlichen Fakultät unter der Leitung von Professor Dr. Dr. H. Bauer zog erstmals wieder eine durch Kauf neu zusammengestellte Schleißheimer Schafherde von veredelten Merino-Landschafen über die Schleißheimer Fluren. Die Herde steht in Vorbereitung zur "Anerkennung als Stammzucht" des Landesverbandes Bayerischer Schafzüchter und soll 200 Mutterschafe umfassen.

II. Literaturübersicht

In der Schafhaltung werden grundsätzlich vier verschiedene Lammzeiten unterschieden (BAUMGART 1944), die sich nach Futter, Arbeitsaufwand und Markt richten:

Herbstlammung, September/Oktober
Winterlammung, Dezember/Januar
Frühjahrslammung, Februar/April
Sommerlammung, Juni/Juli.

Die Herbstlammung ermöglicht die Ausnutzung von billigem und zudem gutem Futter. Die Verluste an Lämmern sind während dieser Lammzeit am geringsten. Wenn nicht alle Schafe im April und Mai gedeckt werden können, ist es zweckmäßig, eine getrennte Rittzeit im Juli und August durchzuführen, anstatt den Frühjahrsritt zu lang auszudehnen. Die Herbstlammung schafft die besten Voraussetzungen für gewinnbringende Lämmermast.

Die Winterlammung ist dagegen aus Fütterungsgründen - Nachlassen der Futterqualität - und zuchthygienisch weniger günstig, fällt aber in eine Zeit geringerer Arbeitsbelastung des Personals. Ausgangs Winters sind die Futterreserven bei den Mutterschafen dann mehr oder weniger aufgebraucht.

Bei der Frühjahrslammung ist eine gute Ausnutzung der besseren Weiden - auch der entfernt gelegenen - möglich. Durch die den natürlichen Verhältnissen wohl am meisten entsprechende Deckzeit im Herbst ist die Frühjahrslammung durch kurze Lammzeit mit vielen Zwillingsgeburten ausgezeichnet.

Die Sommerlammung wird am wenigsten durchgeführt und hat unter den heutigen Verhältnissen wenig Vorteile. Die im Sommer und Herbst gut ernährten Tiere leiden, wenn im Betrieb wenig Winterfutter vorhanden ist.

Die süddeutsche Schafhaltung war in der jüngeren Vergangenheit charakterisiert durch die Wanderschäferei. Diese Betriebsweise war darauf abgestellt, den Schafen während der Vegetationsperiode außerhalb der intensiv betriebenen landwirtschaftlichen Anbaugebiete billiges Futter zu beschaffen. Die Schäfer zogen mit ihren Herden den Sommer über in Gebiete mit absolutem Schaffutter (Ödländereien, Heideflächen, Truppenübungsplätze,

Steilhänge, Bahndämme, Straßen- und Wegränder). Im Herbst kehrten sie wieder auf die abgeernteten heimatlichen Getreide- und Rübenschläge zurück. In den Monaten Dezember, Januar, Februar waren die Herden zum Lammen aufgestallt.

Die Wanderschäferei diente vorwiegend der Erzeugung von Masthammeln und Wolle. Um eine möglichst hohe Wollausbeute zu erzielen, wurden Hammel meist erst nach 2 oder 3 Jahren gemarktet. Doch der Wandel des Verbrauchergeschmackes von energiereicher, fetter Nahrung zu energieärmerer, eiweißreichen, fettlosen Nahrung, das starke Anwachsen des Verkehrs, der das Einherziehen der Schafherden auf Straßen und Wegen zur Gefahr für Mensch und Tier werden läßt, und die Möglichkeit der intensiven Nutzung auch bislang nur extensiv nutzbarer Böden durch Anwendung von Wirtschaftsdüngern und modernen Landmaschinen entzogen der Wanderschäferei weitgehend die Existenzgrundlage. Daher sind die Schafhalter gezwungen, seßhaft zu werden und ihr Hauptaugenmerk von der Hammelmast auf die Mast der Lämmer zu werfen. Die intensiv betriebene Lämmermast bietet eine einigermaßen lohnende Rente.

Zur rationellen Lämmermast ist eine grundlegende Betriebsumstellung notwendig. Die Betriebsweise muß auf den Absatz von Mastlämmern bester Qualität zur Osterzeit abgestimmt werden. Dazu sind notwendig: Züchtung mastfähiger, gut bemuskelter Tiere (wobei die Erhaltung der hohen Wollqualität im Auge behalten werden muß), Verlegung der für die Wanderschäferei günstigen Winterlammung in den Herbst (um die Lämmer bis zur Marktung mästen zu können), Erhöhung der Fruchtbarkeit und Ergänzung der extensiven Weidefütterung durch intensive Fütterung im Stall.

Im süddeutschen Raum wird vorwiegend das Merinolandschaf gehalten. Es gilt in der derzeitigen Form als ein frohwüchsiges, fruchtbares, gesundes Schaf mit hoher Woll- und Fleischleistung, und kann für die Erzeugung von Milchmastlämmern als völlig bis gut geeignet angesehen werden. Wie oben erwähnt, war bei der Zucht dieses Schafes Winterlammung auf Grund der Wanderschäferei üblich. Der Schäfer ließ während der sommerlichen Wanderung die Schafe decken. Im Winter wurde dann die Herde zum Lammen aufgestallt. Das Abstoßen der Lämmer vor oder während des nächsten Rittes überließ man meist dem völlig abgesäugten Muttertier mehr oder weniger selbst. Zu Herden zusammengeschlossen, gingen die Lämmer dann auf die Sommer-, Herbst- oder Winterweide. Die Mast erfolgte im zweiten Sommer, die Schlachtung im nachfolgenden Herbst, also im Alter von etwa zwei Jahren.

Bei dieser Betriebsweise ist zwar auch eine Lämmermast möglich. Dieser haften jedoch zwei grundsätzliche Nachteile an:
1. ist es arbeits- und peronaltechnisch schwierig, die in das Frühjahr und in den Sommer hinein aufwachsenden Lämmer zusätzlich zum Weidebetrieb mit den notwendigen Kraftfuttergaben zu mästen;
2. kommen die gemästeten Tiere in einer "flauen" Marktzeit zum Verkauf. Die betriebswirtschaftlich beste Lösung wäre die, daß die Lämmer im zeitigen Herbst zur Welt kommen, die hohe Milchleistung ihrer Mutter (bedingt durch die dann günstige Futterlage) genießen und zusammen mit den Mutterschafen den Winter über aufgestallt und nach Mästung mit Kraftfutter im Frühjahr verkauft werden.

Zur Durchführung der Lämmermast muß der Nahrungsversorgung sowohl des Lammes als auch der Mutter große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Ohne intensive Fütterung, besonders während der Säugezeit, ist keine gute, rentable Mast zu erwarten. Das beste und billigste Kraftfutter ist die Muttermilch.

Das Hauptproblem bleibt jedoch die Erhöhung der Fruchtbarkeit. Gute Fruchtbarkeit ist das A und O einer auf Wirtschaftlichkeit gezielten Schafzucht. Im besonderen gilt dies für die Lämmermast. Mit 120 % im Durchschnitt kann die Fruchtbarkeitslage des Merino-Landschafes als gut angesprochen werden. Die Brunst der Schafe dauert im allgemeinen 24 - 36 Stunden, mit Höhepunkt im letzten Drittel. Das Umbocken tritt regelmäßig nach 14 - 21 Tagen auf, so daß zu einer restlosen Befruchtung der Herde 6, meist jedoch mehr Wochen erforderlich sind. Die Dauer der Trächtigkeit beträgt im Mittel 21 Wochen. Nach dem Lammen bocken die Schafe mit etwa 185 Tagen (ZORN 1942).

Für eine rentable Lämmermast ist speziell wichtig, daß die Mutterschafe im Frühjahr im möglichst gedrängten Zeitraum trächtig werden. Über das Nichtgelingen dieses Vorhabens wird aber in Züchterkreisen allgemein Klage geführt und tierärztliche Hilfe muß in Anspruch genommen werden. Als Ursache des Übelstands gilt der schleppende Verlauf des Rittes, weil viele Tiere zu dieser Zeit nur schlechtes oder gar kein Brunstverhalten zeigen und mangelnde Fruchtbarkeit besteht, die sich im vermehrten Umbocken der Tiere äußert. Die Durchführung des Rittes im Frühjahr hat im allgemeinen eine schlechtere Fruchtbarkeitslage zur Voraussetzung als im Sommer. Es wird von vornherein mit einer gewissen Anzahl güster Schafe gerechnet, falls nicht im Juli - August ein Nachritt eingeschaltet wird, der die noch nicht gedeckten oder nicht trächtig gebliebenen Tiere erfaßt.

Einige Autoren halten den Frühjahrsritt für unnatürlich. Abgeleitet von der Brunstzeit der Mufflons im Herbst (BREHM 1920) halten RICHTER (1944), ebenso MARAIS (1936), McKENZIE und TERRILL (1937) u. a. den Herbst für den naturgewollten jahreszeitlichen Schwerpunkt der Brunst beim Schaf. Dazu schreibt RICHTER:

> Beim Abweichen von der im Herbst liegenden besten Deckzeit muß man sich der ungünstigen physiologischen Grundbedingungen für die Brunst bewußt sein und eine niedrigere Befruchtungsziffer in Kauf nehmen.

In der freien Wildbahn wird aber, wie BREHM schreibt, diese Regel durchbrochen. So berichtet er vom Mufflon:

> Stirbt das Junge jedoch bald nach der Geburt, so sucht das Schaf nach 2 Wochen oder auch später den Widder wieder auf und wirft dann oft erst im August oder September nochmals.

Andere Autoren sehen eine Beziehung zwischen Zeitpunkt des Brunsteintrittes und dem Klima wie auch im besonderen Witterungsgeschehen. SOMOZA (1957) berichtet von seinen Beobachtungen in Spanien: je größer die Höhe über dem Meere, umso später tritt im Jahr die Brunstzeit ein; je trockener, umso früher. Unter guten Umweltbedingungen, besonders bezüglich des Wetters, neigen die Schafe zu Brunstlosigkeit.

DUTT u. M. (1955) beweisen, daß kühle Temperaturen eine günstige Wirkung auf den Beginn der Brunst ausüben. Schafe, welche während des Sommers in einem Raum mit Klimaanlage bei kühler Temperatur gehalten werden, würden annähernd 8 Wochen früher brünstig als solche, die nicht so untergebracht waren. SAMBALE (1954) fand für den süddeutschen Raum aus langjährigen Aufzeichnungen bei Schafen direkte Beziehungen zwischen dem meteorologischen Geschehen und ihrer Fruchtbarkeit. Bei Kaltfrontüberquerungen tritt vermehrt Brunst auf. Einsetzen des Sommermonsuns von Anfang bis Mitte Juni verzögert den Deckablauf. Daneben beobachtete S. eine Erhöhung der Zwillingsträchtigkeit bei Kaltfrontüberquerung. RICHTER berichtet von gehäufter Sterilität sowohl in sehr trockenen als auch sehr nassen Jahren. Nach großer Trockenheit wird die Bockzeit um Wochen hinausgeschoben.

Eine andere Erklärung für das Vorhandensein einer zuchtfreien Saison während des Hochsommers findet YEATES (1949). Nach ihm ist die zuchtfreie Periode auf die Zunahme des Verhältnisses Tageslicht : Dunkelheit zurück-

zuführen. Er konnte zeigen, daß Schafe während der Sommermonate durch willkürliche Verlängerung der Dunkelperiode zur Fortpflanzung zu bringen sind. Auch HAFEZ (1951) konnte in ähnlichen Experimenten den Eintritt der Brunst um durchschnittlich 57 Tage beschleunigen. Nach HAMMOND (1957) wirkt das Verhältnis Dunkelheit : Tageslicht über die Sehnerven und den Hypothalamus auf den Hypophysenvorderlappen. Dadurch wird entweder eine Verminderung oder Zunahme der F. S. H. -Sekretion bewirkt. EATON und SIMMONS (1953) zeigten, daß mit Sicherheit Schafe bei entsprechender Manipulation der Hell- : Dunkelzeit ihre normale Brünstigkeitszeit verändern. Einen weiteren entscheidenden Einfluß auf den Beginn der Rittzeit nimmt die Fütterung.

Schon BÖHM (1878) weist auf die fruchtbarkeitsfördernde Wirkung reichlicher Nahrung hin:

> Es kann den Schafherdenbesitzern nicht genug empfohlen werden, für eine intensive und recht kräftige Ernährung ihrer Muttertiere schon eine ganze Zeit vor Beginn der Paarungszeit zu sorgen.

Die moderne Forschung hat heute in die rein empirisch gewonnenen Tatsachen etwas Licht gebracht. Sie steht aber immer noch vor Aufgaben schwer zu lösender Fütterungsprobleme. Als sicher kann gelten, daß der Hormonhaushalt der Mutterschafe durch Fütterung in Mitleidenschaft gezogen wird.

Über direkte Beziehungen zwischen der Zeit des Brunsteintrittes und der Fütterung berichtet HAFEZ (1952):

> Junge Mutterschafe, deren Gewicht vor der Zuchtsaison herabgesetzt worden war, kommen im Gegensatz zu ausreichend ernährten Tieren nicht in Brunst. Werden sie jedoch auf reichliche Nahrung umgestellt, kommen sie sehr bald und bei viel niedrigerem Körpergewicht als die gut ernährten Tiere in Brunst.

Eine Erklärung für diese Erscheinung gibt ADAMS (1953, 1954). In Versuchen bei Kaninchen stellte er fest, daß F. S. H. des Hypophysenvorderlappens nur auf Sekundärfollikel wirken und sie zu Graaf'schen Follikel heranreifen lassen. Da aber bei unzureichender Ernährung aus Primärfollikeln keine Sekundärfollikel entstehen können, bleibt die Brunst aus.

Auch MARSHALL und POTTS (1921) und WALLACE (1951, 1954) und COLLINS (1956) stellten fest, daß steil ansteigendes Ernährungsniveau vor und während des Rittes (flushing) neben dem Zyklus auslösenden Moment auch noch Einfluß auf die Zahl der zur Reife kommenden Follikel habe.

EL SHEIKH und M. (1953) fanden in einem zweijährigen Experiment bei Schafen, die 6 Monate vor der Tötung Kraftfutter erhalten hatten, durchschnittlich 1,81 (1,66) Ovulationen gegenüber 1,27 (1,04) bei Schafen, die vorher nur Grundfutter erhalten hatten.

Einen großen Effekt hat daneben die optimale Versorgung mit Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen (MORRISON 1957). ZAVADOVSKII (1951) stellte fest, daß der Lammprozentsatz bei Schafen, die mit Vitamin E gefüttert wurden, am höchsten ist. Geringer ist er bei zusätzlicher Verfütterung von Vitamin A und noch geringer bei Gaben von Kombinationen aus Vitamin A, Vitamin E und Vitamin C.

Die Schäfer finden sich allgemein damit ab, daß etwa 10 % der weiblichen Schafe güst bleiben. Sie unterscheiden Schafe, die nicht bocken, wobei ihnen der Einfluß einer Mangelernährung bekannt ist, so daß sie Getreidekeime, Grünfutter, gutes Heu, Rüben darreichen und Schafe, die umbocken, was häufig bei zu fetten Mutterschafen auftritt, wobei sie dann die Fütterung knapp halten (OPPERMANN 1949).

Zur Änderung der Lammzeit wird allgemein in der Praxis der Schafzucht folgendes Verfahren angewendet: es wird die Rittsaison Jahr für Jahr 2 - 3 Wochen früher eröffnet, bis die gewünschten Termine erreicht sind. Man macht sich dabei die Tatsache zunutze, daß vor dem Eröffnungstermin des Rittes in jedem Jahr eine gewisse Anzahl von Tieren schon brünstig wird. Natürlich muß der Schäfer sich über mehrere Jahre mit einer beträchtlichen Verlängerung der Ritt- und Lammsaison abfinden, wenn er nicht eine beträchtliche Anzahl güster Schafe in Kauf nehmen will. Ersteres verlangt Mehrarbeit, letzteres erbringt geringere Einnahmen.

Wenn auch das Fortpflanzungsgeschehen grundsätzlich während der Laktation möglich ist, wird doch allgemein der Laktation eine gewisse brunsthemmende Wirkung zugeschrieben. Man glaubt, mit früherem Absetzen der Lämmer von den Muttertieren den Beginn der Brunst beschleunigen zu können. MARKUS (1956) hat beim Schaf eine hemmende Wirkung der Laktation auf den Oestrus festgestellt. Er beobachtete, daß erst nach Laktationsende ein Anstieg von Vitamin A im Blut und eine Vermehrung des Blutzuckers gefolgt war, als Voraussetzung des vermehrten Auftretens von Brünstigkeit

und der Konzeption. Er folgert daraus, daß bei baldigem Absetzen der Lämmer die Brunst früher auftritt. Er setzt jedoch optimale Ernährungsbedingungen für die Zuchttiere voraus.

Den Brunstbeginn und nicht zuletzt auch die Fruchtbarkeit bei den Schafen züchterisch auf dem Selektionsweg positiv zu beeinflussen, ist vielfach versucht worden, so durch JOHANSSON und HANSSON (1943), RENDEL (1954), PATOW (1933), LANGLET (1933), BIEGERT (1938), DOLLAHON und McGUIRE (1959). Letztere unternahmen, um Einblick in die genetische Abhängigkeit des Deckdatums zu gewinnen, Heritabilitätsschätzungen. Sie errechneten für das Lammdatum bzw. Deckdatum die Konstante 0,8. Sie wurde nach der "Paternal half-sib Methode" ermittelt.

Es besteht kein Zweifel, daß die Schafzüchter, welche Junglämmermast betreiben, mit zahlreichen Zwillingsgeburten in der Herde besser vorankommen als diejenigen mit geringerem Ablammergebnis. Die Zwillingsgeburten sind vom Standpunkt der Fütterung und der Vererbung zu sehen.

Um diese zu begünstigen, muß das Futter in den letzten 4 - 6 Wochen vor dem Decken eiweiß-, vitamin- und mineralreich sein, also: gute Weide, gute Silage oder Vitaminzufütterung aufweisen. 4 - 6 Wochen vor dem Ablammen sind die Mutterschafe so zu füttern, daß sie gut angefleischt, mindestens ihr normales Gewicht haben. 2 Wochen vor dem Ablammen sollten sie 1/2 kg Kraftfutter (zu je 1/3 Kleie, Sojaschrot und Getreide) je Tier/Tag erhalten, und diese Trockenfutterzulage mit gutem Wirtschaftsfutter auch in den ersten 5 - 6 Wochen nach dem Ablammen bekommen, damit die Milchleistung nicht so rasch absinkt. Die Mutterschafe von Zwillingen sollen 200 - 250 kg Milch und nicht 100 kg Milch nur geben, wie es bei vielen Tieren der Landestierhaltung noch der Fall ist (KRÜGER 1957).

Die großen Unterschiede in der Häufigkeit von Mehrlingsgeburten bei den verschiedensten Schafrassen lassen den Schluß zu, daß genetische Faktoren als Ursache in Frage kommen.

PATOW (1933) fand in vier Stammschäfereien des Merinolandschafes, daß die Zwillingsträchtigkeit durch ein einfaches Genpaar bedingt ist, jedoch durch Fütterung hoch beeinflußt wird.

LANGLET (1933) stellte in drei sächsischen Stammherden fest, daß die Anlage, Mehrlinge zu erbringen, wie jede andere Eigenschaft vererbt wird.

Nach Untersuchungen von MARSHALL und POTTS (1921) spielt die auf genetischer Verankerung beruhende Mehrlingsträchtigkeit bei Schafen jedoch

nur eine begrenzte Rolle. Nach Untersuchungsergebnissen von RENDEL (1956), 30 989 Geburten umfassend, sind die Heritabilität für Mehrlingsfruchtigkeit mit 0,113 und die Wiederholbarkeit mit 0,094 nur gering, wodurch das Gewicht der Umwelteinflüsse dokumentiert wird.

Im Gegensatz dazu hält SMIRNOV (1935), der mit den sehr fruchtbaren Romanowschafen arbeitete die Selektion auf Mehrlingsträchtigkeit für vielversprechend.

Um züchterisch die Zwillingsgeburten zu steigern, stellen die Züchter Böcke aus Zwillingsgeburten auf und paaren diese mit Mutterschafen, die Zwillinge brachten und selbst aus Zwillingsgeburten stammen.

Große Bedeutung für den schnellen Verlauf der Rittsaison und damit für die Fruchtbarkeit wird von gewissen Autoren der richtigen Zuchtmethode zugeschrieben. Ausnahmslos gilt der "wilde Sprung" als der erfolgreichste. Der in jeder bewußten Züchtung notwendige Abstammungsnachweis kann beim "wilden Sprung" - besonders wenn die Größe der Herde mehrere Böcke erfordert - aber nicht mehr mit Sicherheit erbracht werden. Es kann daher nur der "Klassensprung", der Sprung aus der Hand und die künstliche Besamung in Frage kommen.

Mit Ausnahme des Klassensprungs bedingen die beiden letzten Verfahren den Nachteil einer geringeren Konzeptionsrate. Die Ursache liegt einmal im stündlich nicht genau festzulegenden Brunstbeginn des Schafes und der nicht regelmäßig langen Dauer des Brünstigseins. Es läßt sich daher nicht mit Sicherheit der günstigste Deckzeitpunkt, also das Ende der ersten Brunsthälfte, finden. Zum andern birgt die Überwachung des Sprunges - Herausfangen der brünstigen Tiere, Anwesenheit von Menschen, lautes ungewohntes Treiben - die Gefahr in sich, daß die das Paarungsgeschehen begleitenden Reflexvorgänge gestört werden. Das ist im Hochbetrieb des Rittes fast unvermeidbar. Es wird vielfach nicht genügend bedacht, daß die Psyche des Tieres im Hinblick auf den Befruchtungserfolg eine gewisse Rolle spielt (BAIER 1958).

Hiervon abgesehen, empfehlen SCHANDL (1953), LOPYRIN und LOGINOVA (1955) und OSIKOWSKI (1956) das brünstige Tier innerhalb 24 Stunden zweimal zu besamen oder zu Anfang und 12 Stunden nach Brunstbeginn. SCHANDL und OSIKOWSKI beobachteten dabei auch ein Ansteigen der Häufigkeit von Zwillingsgeburten. Dieses Verfahren üben gelegentlich auch Hochzüchter mit ihren besonders wertvollen Mutterschafen.

Mit der Kontrolle der Brunstzeit und Vermehrung der Fruchtbarkeit durch Hormone wurde eine weitere züchterische Fortschrittsmöglichkeit gegeben. Durch die Anwendung von Hormonen, die wohl zuerst M. und Th. OPPERMANN in Deutschland empfahlen, ist man heute in der Lage, das Fortpflanzungsgeschehen entscheidend und plötzlich zu beeinflussen. Von der Möglichkeit durch Anwendung des choriongonadotropen Hormons, Brunst außerhalb der Fortpflanzungszeit zu erzeugen und die Fruchtbarkeit beim Schaf zu erhöhen, machten COLE und MILLER (1933) zuerst Gebrauch. LITOVCENKO (1935) versuchte, anfangs mit geringem Erfolg, durch Prolan Schafe brünstig zu bekommen. In der Folgezeit galt aber mehr dem PMS [x)] (BOICENKO 1936, KOMJAKOVIC und SASENOK 1936, LITOVCENKO 1936 und STEFFENS 1936) das Interesse. PMS ist Serum tragender Pferdestuten mit gonadotroper Wirkung. Es besitzt zwei Wirkungskomponenten: FSH [xx)] und zu geringem Anteil LH [xxx)]. Doch wie Untersuchungen später zeigten (HAMMOND jr. 1945, COLE, HART und MILLER 1945 und ROBINSON 1950), war die Brunst durch PMS ausgelöst, häufig von keiner Ovulation gefolgt. Erst ROBINSON (1951, a, b), WALLACE (1954), KARDYMOWICZ (1958) und HARING, WENIGER und ENGELKE (1959) zeigten, daß mit einer einzigen Injektion von PMS 3 - 5 Tage vor der erwarteten Brunst sich die Zahl der ovulierten Eier erhöhen läßt und damit eine Steigerung der Fruchtbarkeit erreicht werden kann. Unabhängig voneinander berichten gleichzeitig ROBINSON (1952) und DUTT (1948), DAUZIER und ORTAVAND und M. (1953) von der günstigen Wirkung des Progesterons vor der PMS-Behandlung auf die Brunst bei Schafen im Anoestrus. Nach ROBINSON (1952) muß eine langsame Resorption gewährleistet sein, um zur Auslösung einer Brunst zu führen. Durch Progesteron wird das Ovar blockiert. Die unterschwellig ablaufenden Zyklen werden während des Anoestrus für die Dauer der Progesteronwirkung angehalten. Beim Abklingen des Progesteronspiegels kommt es zur Ausbildung Graaf'scher Follikel und zur Brunst. 1954 bestätigte ROBINSON die Entdeckung DUTTs (1952, 1953) und DAUZIERs und WINTERSBERGERs (1952), daß allein schon Progesteron in der Lage ist, Ovulation und gelegentlich Brunst in der brunststillen Zeit auszulösen. Doch ist die Wirkung viel stärker ausgeprägt und die Behandlung verspricht mehr Erfolg, wenn der Progesteron eine PMS-Behandlung folgt (GORDON 1958, DENNY und HUNTER 1958, EDGAR 1958).

---

x) PMS = pregnant mare serum
xx) FSH = follicle stimulating hormone
xxx) LH = luteinizing hormone

Bei den Untersuchungen der Beziehungen von Oestrogen und Progesteron zum Brunstverhalten der Schafe stellte ROBINSON (1954a) fest, daß mit ODB x) keine regelrechte Brunst ohne Vorbehandlung mit Progesteron ausgelöst wird. Nach seinen Versuchen sind 23 mg ODB in der Lage, zu mehr als 50 % bei drei tagelanger, zu 90 % bei sechs tagelanger und zu 99 % bei zwölf tagelanger Vorbehandlung mit Progesteron bei Schafen Brunst auszulösen. Die Dosierung des Progesterons ist nicht streng begrenzt. Tägliche Anwendung von 3 mg bis 24 mg Progesteron ist erfolgreich.

Die Dauer der Progesteronvorbereitung spielt hinsichtlich der Paarungsbereitschaft eine Rolle. SCHMIDT, ALTENKIRCH und BACHNIK (1960) stellten bei 6 Tagen Vorbereitung eine Brunstdauer von durchschnittlich 1,54 Tagen, bei 12 Tagen eine von durchschnittlich 2,24 Tagen fest.

x) ODB = Oestradiolbenzoat

III. Eigene Untersuchungen

Material

Für die Untersuchungen stand die Merino-Landschafherde des Lehr- und Versuchsgutes Schleißheim der Tierärztlichen Fakultät der Univerisät München zur Verfügung.

Die Tiere werden unter den in Süddeutschland üblichen Verhältnissen gehalten, ca. 6 Monate Pferchaufenthalt in der warmen Jahreshälfte, die übrige Zeit Stallhaltung. Geweidet wird, sofern es die Witterungsverhältnisse zulassen, das ganze Jahr über. Im Januar werden die Tiere aufgestallt.

Der Herdenbestand im Sommer 1960: 1 siebenjähriges, 11 sechsjährige, 58 zweijährige Mutterschafe und 3 Böcke bilden die züchterische Grundlage. Die Herde wurde im Jahr 1957 aus zwei Stammzuchtherden zu je 90 und 70 Stück angekauft.

Die erste Lammung fand im Winter 1957/58 vom 4.12. - 7.2. statt. Es lammten 130 Schafe. Geboren wurden 164 Lämmer = 126,1 %. Im nächsten Jahr wurde durch Eröffnung der Rittzeit am 26.4.1958 versucht,

die Lammzeit vorzuverlegen. Es standen zwei Böcke zur Verfügung. Bis zum 20. 5. 1958 hatten bereits 72 Tiere gebockt. Ende Juli wurden die letzten Schafe gedeckt. Diese Rittsaison war durch mangelhafte Konzeptionsrate ausgezeichnet. Im Durchschnitt konzipierten 61,5 % bei 100 Sprüngen. Insgesamt wurden 3 Schafe nicht brünstig, 11 wurden nicht befruchtet, 106 kamen zum Lammen. Die restlichen 9 Schafe verendeten, verlammten oder wurden notgeschlachtet. Vom 27. 9. - 26. 12. 1958 kamen 138 Lämmer zur Welt (= 130,2 % Tabelle 2, S. 34).

Methodik und Ergebnisse

Das Ziel der Untersuchung war Herbstlammung mit Beginn um den 1. September und Dauer von etwa 8 Wochen, das aus betriebswirtschaftlichen Gründen in kürzester Zeit erreicht werden sollte.

Zu diesem Zweck wurden die Lämmer ab 1. März 1959 abgesetzt. Durch reichliche Fütterung, Kraftfuttergaben und gutes Heu, unterstützt durch das erste Weidegras wurde versucht, einen "flushing-Effekt" zu erreichen und so die Schafe auf die Rittzeit vorzubereiten. Ein spezifisches Mineralsalzgemisch, abgestimmt auf die örtlichen Boden- und Futterverhältnisse, stand den Schafen stets zur freien Verfügung.

Um schneller das Ziel einer zeitlich engbegrenzten Herbstlammung zu erreichen, wurde von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, hormonell die Brunst bei Schafen zu induzieren. Unser besonderes Interesse galt einer Behandlungsmethode, die sich wirtschaftlich in der Praxis der Schafzucht verwenden läßt und die den betriebswirtschaftlichen Verhältnissen leicht einzufügen ist. Für die Untersuchung der Hormoneinwirkung standen 103 Tiere zur Verfügung.

Die bisher bekannt gewordenen Untersuchungen zur Einleitung der Brunst beim Schaf im Anoestrus waren im Rahmen wissenschaftlicher Forschungen gemacht worden. Im wesentlichen beruhten sie darauf, daß über mehrere Tage mit Progesteron ein bestimmter Spiegel durch Injektionen gehalten wird, dem choriongonadotrope oder oestrogene Hormone folgen. Diese Verfahren sind zur Anwendung in der freien Praxis wenig geeignet, weil ihnen zwei wesentliche Nachteile anhaften:

1. sind sie zu arbeitsaufwendig, und
2. wirtschaftlich untragbar.

Bei Anwendung von Progesteronpräparaten, die heute auf den westdeutschen Markt erhältlich sind, würde bei einer sechstägigen Vorbehandlung mit Progesteron der Aufwand für Medikamente bei einem Schaf fast auf 50 % seines Schlachtwertes kommen.

Diese Nachteile würden sich durch Verwendung eines Progesteronpräparates mit Depotwirkung, bei dem ein ausreichender Spiegel nach einer einmaligen Injektion für mehrere Tage aufrechterhalten bleibt, umgehen lassen. Zu diesem Zweck stand uns ein Versuchspräparat x) zur Verfügung, dessen Depotwirkung an weiblichen Kaninchen geprüft war. Das Präparat zeigte nach einer intramuskulären Injektion eine 12 Tage lang anhaltende Depotwirkung, der ein rascher Abfall der Wirkung bis zum 14. Tag folgte.

Um die Wirkung des Progesteronpräparates zu prüfen, wurde an 15 Schafen die klinischen Veränderungen am äußeren Genitale und das Verhalten der Tiere nach einer Verabreichung von 200 mg Progesteron beobachtet. Von diesen 15 Schafen erhielten 8 nach vier Tagen nochmals 200 mg Progesteron, 7 nach vier Tagen 300 i.E. PMS (Tabelle 3, S. 35).

Bei diesen Untersuchungen zeigten sich 3 - 5 Tage nach der Verabreichung von Progesteron Rötung und Schwellung der Vulva sowie muco-seröser Ausfluß. Zu dieser Zeit wurde Brunstverhalten jedoch in keinem Fall beobachtet. Zur Kontrolle der Brunst wurde ein vasoektonierter Suchbock verwendet, der ständig mit der Herde lief. Bei 31 Schafen wurde das Auftreten der Brunst nach einer einmaligen Gabe von 250 mg Progesteron beobachtet (Tab. 4, S. 36). Eine Häufung des Auftretens der Brunst war am 11./12. Tag zu beobachten, jedoch wurde an allen Tagen bis zum 13. Tag mindestens eines von den behandelten Tieren brünstig. Um die optimale Dosis und Wirkungsdauer des Präparates herauszufinden, wurde die Dosis des Progesteronpräparates und der Zeitabstand zwischen Progesteron- und ODB-Injektion variiert (Tab. 5 b, c, d, e, S. 37). Die Wirkung schien am besten zu sein bei der Dosierung von 1,6 ccm Progesteron und 1,0 ccm Oestradiolbenzoat im Abstand von 7 Tagen.

In weiteren Versuchen injizierten wir einmal am 5. Tag an Stelle von ODB Pregnat-mares-serum (PMS) 300 i.E., zum andern wiederholten wir am 5. Tag die Progesteroninjektion und führten die PMD-Behandlung am 10. Tag durch (Tabelle 5, g, h, i, S. 37).

---

x) Der Firma Hoechst sei für die freundliche Überlassung der Versuchspräparate herzlich gedankt!

Ein schädigender Einfluß der dargestellten Maßnahmen auf die Fortpflanzungsorgane scheint nicht zu bestehen, da die Mehrzahl der Tiere, die auf die Behandlung nicht angesprochen haben, zu späterer Zeit brünstig wurden.

In den weiteren Untersuchungen wurden die Ursachen der mangelhaften Fruchtbarkeit in der Schleißheimer Herde und die Frage, ob diese mit der Deckzeit im Frühjahr zusammenhängen, geprüft. Es wurden Deck- und Lammungsdaten, Erstdecktermine und Erstbelegungserfolge der Böcke in der Rittsaison 1960 registriert und graphisch dargestellt. Güst gebliebene und verlammt habende Schafe, dazu das Ablammergebnis wurden zur Beurteilung der Ursachen mit herangezogen. Die Aufzuchtergebnisse konnten in diesem Zusammenhang vernachlässigt werden (Figur 1, S. 32). Wie aus den Kurven am deutlichsten zu ersehen ist, hat sich die Decksaison von 1958 - 1960 um etwa einen Monat nach dem Frühjahr zu verschoben. Trotzdem zeigt jede Kurve zu Beginn der Saison einen steilen Anstieg mit einem ebenso raschen Abfall. Von Beginn der Rittzeit an sind bis 8 Wochen später: 1958: 106 von 126, 1959: 116 von 144 und 1960: 138 von 171 gedeckten Schafen mindestens einmal gedeckt worden. In jedem Jahr ging um den 20. Juni die Anzahl der deckbereiten Schafe zurück.

Das beste Befruchtungsergebnis konnte zu Beginn jeder Rittsaison festgestellt werden. Etwa 20 Tage nach dem Höhepunkt der Decksaison (= ein Zyklusintervall) war die Anzahl regelmäßig nachbockender Schafe am größten. Von den drei Böcken, die im Sommer 1960 zur Verfügung standen, hatte Bock A/81 Schafe, Bock B/65 und Bock C/17 Schafe zum Decken zugeteilt bekommen. Bock A hatte einen Erstbelegungserfolg von 62,3 %, Bock B einen von 75,7 % und Bock C einen von 82,3 % zu verzeichnen.

IV. Diskussion

Wie früher erwähnt, hängt heute die Wirtschaftlichkeit der Schafhaltung in unseren Zuchtgebieten weitgehend von der Höhe der Fleischproduktionsfähigkeit ab. Die Fleischerzeugung wird zum größten Teil durch die Lämmermast erreicht. Die Höhe des daraus erzielten Erlöses ist erheblichen jahreszeitlichen Schwankungen ausgesetzt. Das Hauptproblem der Mastlämmerzeugung ist demnach die Erlangung der Mastreife zur günstigsten Marktzeit.

Da der beste Markt für Schlachtlämmer in der Zeit vor Ostern liegt, müssen sich die Schafhalter bemühen, die Lammung möglichst in den frühen Herbst zu legen, d.h. das Decken der Muttertiere im Frühjahr vorzunehmen. Alle Muttertiere im engsten Zeitraum tragend zu bekommen, wäre dabei ein wesentlicher wirtschaftlicher wie auch arbeitstechnischer Vorteil.

Daß der Frühjahrsritt nichts Ungewöhnliches oder gar Naturwidriges ist, wie angenommen wurde, läßt sich aus den Schilderungen BREHMs (1920) über die Fortpflanzung der wildlebenden Verwandten des Hausschafes, der Mufflons, der Alpen- und chinesischen Schafe, wie aus den Berichten der älteren Schafzuchtliteratur (BÖHM 1878) entnehmen. Daß das Merino-Landschaf im Frühjahr zur Zucht bereit ist, zeigen auch unsere Aufzeichnungen über die Deckperioden (Figur 1, S. 32). Man kann daher grundsätzlich annehmen, daß das Merino-Landschaf wohl ebenso häufig im Frühjahr wie in den anderen Jahreszeiten deckbereit ist.

Daß bei der Durchführung des Frühjahrsrittes oftmals Schwierigkeiten bezüglich der Fruchtbarkeit und der Deckfreudigkeit auftreten, ist nicht abzustreiten und bedarf der Ergründung nach Ursachen: Wir gehen wohl nicht fehl mit der Meinung, daß mit der Wanderschäferei, die in Süddeutschland eine der hauptsächlichsten Betriebsformen der Schafhaltung war, ausschließlich die Winterlammung, d.h. der Sommerritt praktiziert wurde. Der Sommerritt war für diese Art der Schafhaltung betriebstechnisch bedingt. Während der Wanderzeit in der Vegetationsperiode konnte sich der Schäfer nicht auch noch mit trächtigen, lammenden und säugenden Mutterschafen abgeben. Die Mutterschafe mit ihren neugeborenen Lämmern verlangen besonderen Arbeitsaufwand. Daher war der Herdenbesitzer bestrebt, die Lammung während der winterlichen Aufstallung zu haben. Wir nehmen

an, daß dadurch möglicherweise eine Selektion gegen frühes Auftreten der Brunst stattgefunden hat, wodurch die Einführung des Frühjahrsrittes erschwert wird. Zu dieser Vermutung berechtigen Untersuchungen von DOLLAHON und McGUIRE (1959), die für Lammdaten bei amerikanischen Schafrassen eine Heritabilität von 0,8 errechneten. Wir haben in unserem Material die Wiederholbarkeit des Auftretens der ersten Brunst in jedem Jahr berechnet und einen Wert erhalten, der die oberste Grenze der Heritabilität darstellt, denn neben erblichen Faktoren bestimmen das jährliche Wiederauftreten des gleichen Merkmals auch alle auf das Einzeltier wirkenden Umweltfaktoren. Wir errechneten die Wiederholbarkeit des ersten Brunsttermins mit 0,2. Demnach dürfte das erste Auftreten der ersten Brunst im Jahr vorwiegend von Umweltfaktoren beeinflußt sein. Unsere Zahl läßt aber keinen allgemein gültigen Schluß zu, da in dem Zeitraum, aus dem das Untersuchungsmaterial stammt, bereits versucht wurde, die Rittzeit vorzuverlegen. Jede solche Beeinflussung schwächt die errechnete biologische Beziehung.

Um die Schlußfolgerung, Merzung aller spätbrünstigen Tiere, d.h. Selektion auf frühbrünstige Tiere ziehen zu können, wären weitere Untersuchungen notwendig, die bei möglichst konstanten Umweltbedingungen - wie sie unter Praxisverhältnissen nie gegeben sind - durchgeführt werden sollten.

Da Umweltbedingungen offenbar einen starken Einfluß auf das Deckgeschehen im Frühjahr nehmen, müßte es möglich sein, die negativ wirkenden Faktoren zu verringern und die positiven zu fördern. Da es sich hier nur um die Ausnutzung natürlicher Anlagen der Schafe handelt, müßten zum Erfolg Maßnahmen ausreichen, die bei normaler Haltung der Schafe ohne weiteres ausführbar wären.

Das Merino-Landschaf ist im Frühjahr zur Zucht bereit. Unsere Aufzeichnungen der Deckperioden (Tabelle 2, S. 34) zeigen, daß der Großteil aller deckfähigen Schafe in jedem Jahr vor dem 20. Juni brünstig und gedeckt wurde. Anfang Juni ist dann in jedem Jahr eine allgemeine Deckunlust in der Herde zu verzeichnen. Diese Beobachtung deckt sich mit derjenigen von SAMBALE (1954) und SOMOZA (1957), die diese Erscheinung der Brunstträgheit im Juni auf meteorologisches Geschehen zurückführen. Wir neigen aber mehr zu der Ansicht von YEATES (1949) und HAMMOND (1957), welche die Ursache in der Zunahme des Verhältnisses Tageslicht : Dunkelheit suchen. Die konstante Zuchtunsicherheit Anfang Juni deckt sich in Schleißheim besser mit dem konstant sich ändernden Licht- : Dunkel-

heitsverhältnis als mit den unregelmäßigen Witterungs- und Klimaverhältnissen. Für die Richtigkeit der Untersuchungen YEATES und HAMMONDs spricht auch die Zunahme der Deckfreudigkeit im Juli/August trotz hoher Außentemperaturen.

Daraus ist zu folgern, daß der Schafzüchter bei Einführung des Frühjahrsrittes bis zur Sommersonnenwende am 21. Juni den Ritt in seiner Herde abgeschlossen haben sollte.

Es ist zu empfehlen, die Schafe während des Rittes nicht zu pferchen und, wenn möglich, die Schur vor oder nach dem Ritt vorzunehmen. Damit ließen sich wenigstens die einschneidendsten Umwelteinflüsse während dieser Zeit ausschließen. Da die Mastlämmer schon zur Osterzeit abgestoßen werden können, bedürfen sie lange Zeit der Muttermilch. Um eine gewisse Erholungszeit für die Muttertiere vom Absetzen der Lämmer bis zur beginnenden Brunstperiode zu bekommen, wird die Eröffnung des Rittes nicht vor dem 1. April möglich sein. Der 1. April muß jedoch ziemlich genau eingehalten werden, damit die Zeitspanne für die Rittsaison bis zum 21. Juni nicht zu knapp wird.

Das Einhalten einer Ruhepause von 4 Wochen zwischen Lämmerabsetzen und Ritteröffnung ist unbedingt erforderlich. Der in der Laktationsperiode und Winterzeit stark belastete Ernährungshaushalt der Tiere bedarf der Erholung. Das Absetzen der Zuchtlämmer geschieht am zweckmäßigsten mit dem Markten der Mastlämmer. Es ist dabei streng darauf zu achten, daß diese genügend lange Zeit von den Muttertieren wie auch räumlich streng abgesondert werden. Das Beste wäre, man könnte sie außer Hörweite bringen. Die Milchsekretion der Muttertiere ist durch knappe Fütterung während einiger Tage möglichst rasch zu unterbinden. Im Anschluß an die etwa 10 Tage lange knappe Ernährung ist dann durch intensive Fütterung mit Kraftfuttergemisch, gutem Heu und hochwertigen Mineralsalzen - letztere sollten den Schafen das ganze Jahr über nie vorenthalten werden - verbunden mit Weidegang die Vorbereitung abzuschließen. Mit diesem Vorgehen wollen wir die oben beschriebenen Beobachtungen von HAFEZ und ADAMS (1952 u. 1953) praktisch verwerten und ein "flushing" erreichen.

Wie weit die Laktation selbst beim Schaf hemmend oder nicht hemmend auf den Wiederauftritt der Brunst wirkt, entzieht sich unseren Erfahrungen. Pferd und Schwein werden ungestört trotz Laktation schon kurze Zeit nach der Geburt wieder brünstig und befruchtungsfähig.

Die Annahme von MARKUS (1956), die Laktation wirke direkt hemmend auf einen erneuten Eintritt der Brunst, trifft nicht in jedem Falle zu. Die experimentelle Prüfung dieser Frage war jedoch nicht Aufgabe vorliegender Arbeit. Daß die Laktation den Stoffwechsel stark belastet und bei schlechter Haltung ein Ausbleiben der Brunst bewirken kann, konnten wir bestätigen. Als Beispiel sei angeführt: in unserer Herde sind Schafe mit hoher Säugeleistung und starkem Lungenwurmbefall auf Grund ihrer schlechten Kondition nicht brünstig geworden.

Eine Durchführung der absoluten Trennung der Mutterschafe von den Lämmern ist nur dann möglich, wenn eine zweite Arbeitskraft für die Herde zur Verfügung steht. Den rentablen Einsatz einer Hilfsperson setzt aber eine entsprechend große Herde voraus (200 Mutterschafe).

Bei der Durchführung des Frühjahrsrittes sind Fruchtbarkeitsmängel mit vermindertem Befruchtungserfolg beim ersten Decken in jedem Fall unerwünscht. Bei dem Versuch, die Deckzeit vom Sommer in das Frühjahr zu verlegen und auf engem Zeitraum zusammenzuziehen, bedeuten sie ein besonderes erschwerendes Hindernis. Wie aus Tabelle 1 zu erkennen ist, tritt die erste Brunst bei den meisten Schafen in einem Zeitraum auf, der allen Wünschen für einen schnellen Rittablauf gerecht würde. Wie sich jedoch in praxi erwies und ebenfalls aus Tabelle 1 ersichtlich ist, erhöhte sich mit steigender Anzahl der brünstigen Tiere auch die Zahl der Fehldeckungen. Auf Grund des Nachbockens von mehr als einem Drittel aller deckfähigen Tiere zog sich die Decksaison um mehr als die Hälfte in die Länge. Im Höhepunkt des Rittes 1960 hatten z.B. die drei Böcke unserer Herde während der Zeit von 10 Tagen 67 Tiere zu decken. Da der Sprung aus der Hand durchgeführt wurde, ließen wir, um die Konzeptionsrate zu erhöhen, die Tiere innerhalb von 24 Stunden zweimal decken. Vor allem lag uns darans, eine wesentliche Besserung der schlechten Konzeptionsraten der vorangegangenen Jahre zu erzielen. Die drei Böcke wurden aus züchterischen Gründen im Verhältnis 4,8 : 3,8 : 1 zum Deckgeschäft herangezogen. Da an Tagen mit besonders vielen brünstigen Schafen aus Rücksicht auf die Böcke - um sie nicht zu überfordern - nur ein Sprung pro Schaf zugelassen wurde, sind also in 10 Tagen 10 Sprünge der drei Böcke anzunehmen, d.h. daß Bock A durchschnittlich 4,8, Bock B 3,8 und Bock C 1mal gedeckt haben. Die Befruchtungsergebnisse verhalten sich wie 62,3 : 75,7 : 82,3. Daraus ist zu ersehen, daß die Böcke zur Zeit des höchsten Andranges brünstiger Schafe ihrer Aufgabe nicht gewachsen waren.

Wie die graphische Darstellung (Figur 1) zeigt, erholten sich die Böcke nach dieser Zeit höchster Beanspruchung bis Ende der Rittzeit nicht mehr so vollkommen und erreichten nicht mehr die Deckleistung wie zu Beginn des Rittes.

Die unterschiedliche Sprungzuteilung ist aus züchterischen Gründen zu erklären: in jedem Jahr werden von der Gutsleitung und einem Fachmann des Zuchtverbandes in den Stammherden die Mutterschafe nach ihrem Zuchtwert den einzelnen vorhandenen Böcken zugeteilt. Die alleinige Schuld für vermehrtes Umbocken von vornherein den Böcken zuzuschieben, wäre allgemein gesehen, nicht richtig. Verschiedene Sterilitätsfälle infektiöser, parasitärer oder anderer Ursache des Gesamtorganismus oder des Genitalapparates allein können auftreten. Dergleichen Ursachen können wir in unserer Herde als auf ein Minimum reduziert betrachten. Die Herde untersteht einer ständigen fachtierärztlichen Gesundheitskontrolle und Prophylaxe. Eine auf allgemeinen Spurenelementen- und Mineralstoffmangel beruhende Sterilität ist ebenfalls nicht als wahrscheinlich anzunehmen, denn auf die Boden- und Futtermittelverhältnisse zugeschnittenes Mineralstoff-Spurenelementgemisch steht den Schafen zur freien Aufnahme stets zur Verfügung. Die bessere Fruchtbarkeitslage z.B. bei den Ziegen desselben Betriebes läßt boden- und fütterungsbedingte Ursachen hier als nicht wahrscheinlich ausschließen. Infolge der gutgedüngten Weiden leiden die Schafe auch nicht wie oft in anderen Betrieben an Eiweißmangel.

Demzufolge können wir in der Überbelastung der Böcke in unserer Herde die Hauptursache und die Schuld für schlechte Fruchtbarkeit erkennen. Im Tierzuchtgesetz, Abschn II, Art. 11, Ziffer. 2 wird ein Bock für 60 Schafe als völlig ausreichend angesehen. Für unsere Herde errechnet sich sogar ein noch günstigeres Verhältnis: 163♀ : 3♂ = 54,3♀ : 1♂.

Nach unseren Erfahrungen ist das gesetzlich vorgeschriebene Vater-Muttertierverhältnis für eine Schafherde, wie es allgemein von den Schafzüchtern angewendet wird, für die Durchführung eines erfolgreichen Frühjahrsrittes im Zeitraum von etwa 60 Tagen aber viel zu eng. Schon MAY schrieb 1857:

> Je weniger man Böcke hält, umsomehr werden die Böcke angegriffen und die Folge ist, daß ein beträchtlicher Theil von Muttern unfruchtbar bleibt.

Die Anzahl der Böcke in einer Herde muß so groß sein, daß dieselbe ausreicht, um bei plötzlichem Auftreten von Spitzenzahlen während der Rittzeit alle brünstigen Schafe erfolgreich decken zu können.

Setzt man sich nun eine Rittzeitdauer von 60 Tagen - etwa vom 1. April bis 1. Juni - als Ziel bei einer Herde von 100 Schafen, in der jedes Tier in jeder Brunst zweimal gedeckt werden soll, so ist eine bestimmte Anzahl Böcke notwendig.

Um die wirtschaftlichste Zahl von Böcken für eine Herde von 100 Schafen zu ermitteln, ist es notwendig, Erfahrungen über den Ablauf der Brunst während der Zeit des Rittes für unsere Schlüsse zugrundezulegen. Daß diese Zahl nicht einfach mit Konstanten zu errechnen ist, wird uns durch das Auftreten und durch Betrachtung extremer Verhältnisse, wie sie bei solchen Herden auftreten, klar.

Der extrem ungünstigste Fall, der allerdings in der Praxis kaum jemals vorkommen dürfte, läge vor, wenn alle Schafe an ein und demselben Tag brünstig würden; der extrem günstigste Fall wäre gegeben, wenn die Zahl der brünstigen Schafe über die ganze Zeit des Rittes gleich verteilt wäre. Nach unseren Erfahrungen liegt die Wirklichkeit zwischen diesen beiden Extremen (siehe Figur 1). Bei einer Aufteilung der Rittzeit in Abschnitte von je 10 Tagen finden sich Brunst-Spitzen mit 50 Schafen in 10 Tagen. Der daraus ermittelte Tagesdurchschnitt von 5 Schafen kann an einzelnen Tagen erheblich übertroffen werden.

In unserer Herde aber betrug die Höchstzahl 12 brünstige Schafe pro Tag. Bezüglich der Breite dieser Spitze muß nach unseren Erfahrungen mit einem Tagesdurchschnitt von mindestens 3 brünstigen Schafen (gemittelt aus 10 Tagen) über die Zeit von 15 Tagen gerechnet werden.

Diese Erfahrungen über die Brunstverteilung zeigen, daß zwei Böcke für eine Herde von 100 Schafen nicht ausreichend sind. Um dies einzusehen, genügt folgende Überlegung: bei einigermaßen gleichmäßiger Brunstverteilung über eine Rittzeit von 60 Tagen wären bei zwei Belegungen pro Schaf zunächst 200 Sprünge von den Böcken auszuführen. Bei einer Quote von maximal 20 % Fehldeckungen kämen noch 40 erste Nachdeckungen und - weil hiervon wieder 20 % Fehldeckungen anzunehmen sind - 8 Nachdeckungen zweiter Ordnung hinzu. Diese 248 Sprünge insgesamt könnten bei Annahme der günstigsten Verteilung des Rittes von zwei Böcken ohne wesentliche Überforderung ihrer Leistungsfähigkeit mit wenig mehr als zwei Sprüngen pro Tag und Bock ohne weiteres bewältigt werden. In der Praxis wird aber diese Überlegung illusorisch durch die Tatsache, daß eben nicht die günstigste Brunstverteilung in den Herden vorliegt.

Nach unseren Erfahrungen über die Brunstspitze wären während eines Zeitraumes von 15 Tagen im Durchschnitt täglich 3 - 5 Schafe zweimal zu decken, also während dieser Zeit von 15 Tagen im Durchschnitt täglich 6 - 10 Sprünge auszuführen, abgesehen von auftretenden Ausnahmefällen, wie die Erfahrung gezeigt hat, von 12 brünstigen Schafen an einem Tag, die 24 Sprünge notwendig werden ließen. Solche Spitzen dürften von zwei Böcken Leistungen abfordern, die nicht mehr zu vertreten sind. ZORN (1942) empfiehlt als Regel 1 - 2mal decken am Tag mit Zwischenpause, während 3 - 5mal decken am Tag eine Ausnahme sein sollte.

Nach den gesetzlichen Vorschriften sind zwei Böcke auf 100 Schafe sehr wohl ausreichend, während wir erkannt haben, daß zwei Böcke bei 100 Schafen in auf 8 Wochen zusammengedrängter Rittzeit entschieden überfordert sein dürften. Dagegen läßt sich zeigen, daß unter Zugrundelegung unserer Erfahrungen über die Zeit der Brunstspitze für eine Herde von 100 Schafen drei Böcke wohl als ausreichend angesehen werden können. Dabei berücksichtigen wir, daß während einer Rittzeit von 60 Tagen bei Schafen, die in der Spitze brünstig geworden, aber nicht befruchtet worden sind, eine zweite und bei auch hier nicht erfolgender Befruchtung sogar eine dritte Brunst mit großer Wahrscheinlichkeit auftreten darf. Dies ermöglicht, Tiere in der ersten Brunstzeit ungedeckt zu lassen und trotzdem in der Rittzeit von 60 Tagen eine befriedigende Befruchtungsquote zu erhalten.

In den 20 Tagen der ersten Brunstspitze können, wie aus den Erfahrungswerten (siehe auch Figur 1) zu entnehmen ist, insgesamt 55 Tiere mit 12 Stunden Abstand zweimal gedeckt und somit etwa 45 Tiere befruchtet werden. Dabei wird der obere Teil der Brunstspitze, der über dem Zehntagedurchschnitt von 3 Tieren pro Tag liegt, nicht berücksichtigt, sondern auf die zweite Zwanzigtageperiode verschoben. Der Prozentsatz von 45 % Befruchtung der ganzen Herde liegt aber in dem zweiten Zwanzigtageabschnitt für die restlichen 55 unbefruchteten Tiere der Herde erheblich höher, weil hier die Befruchtungsspitze die Höhe von 3 Tieren pro Tag (im Zehntagedurchschnitt) gar nicht mehr erreicht, so daß in dieser zweiten Zwanzigtageperiode fast alle brünstigen Tiere, abgesehen von einer kleinen Anzahl, ausreichend gedeckt werden. Die dritte Zwanzigtageperiode steht dann für Nachzügler und bisherige Fehldeckungen zur Verfügung.

Die Lammzeit mit Hilfe der Anwendung von Hormonen zu verlegen, haben auch wir an unserer Herde versucht. Nach Angaben von ROBINSON, MOORE, und BINET (1956) versuchten wir, zuerst mit Progesteron und anschließender Oestradiolbenzoatgabe (ODB) die Brunst bei den Schafen willkürlich

auszulösen. Zum Unterschied von ROBINSON und M., der mit mehreren notwendigen Injektionen Progesteron einen Wirkungsspiegel über 12 Tage aufrechterhielt, sollte bei uns eine einzige Progesteron-Injektion mit Depotwirkung eine mehrmalige Behandlung erübrigen. Doch konnten wir mit der Dosis von2 ccm - 250 mg Progesteron keine einheitliche, ausreichende Depotwirkung über 14 Tage erzielen (Tab. 5 a u. 4, S. 36 u. 37), welche die Schafe für die folgende ODB-Gabe zufriedenstellend stimuliert hätte. Um die Wirkung des Progesteronpräparates zu prüfen, wurden die behandelten Schafe nach der Injektion laufend beobachtet. Es zeigten sich nach ca. 2 Tagen Rötung und Schwellung der Vulva, die am 4. - 5. Tage wieder verschwanden. Durch eine zweite Progesterongabe versuchten wir, die Wirkungszeichen erneut zu provozieren, um zu einer besseren Stimulierung der Tiere für den nachfolgenden ODB-Stoß zu gelangen. Eine bessere Wirkung ließ sich jedoch nicht erreichen (s. Tab. 3, S. 35). Die Erhöhung oder Erniedrigung der Dosis von 312, 5 - 200 mg Progesteron und die Variation des ODB-Injektionstages von 12 - 9 - 7 - 5 Tage ließ die Kombination 200 mg Progesteron und 7 Tage zuerst als erfolgreich erscheinen bei Anwendung von 1 ccm ODB. Die Wiederholung (Tabelle 5 f) konnte nicht als erfolgreich angesehen werden. In fast jedem Fall ließ die geringe Wirkung nach der ODB-Gabe bei den Versuchstieren gegenüber den Kontrolltieren den Verdacht aufkommen, daß spontan aufkommende und induzierte Brunst nicht zu trennen waren. Da Veränderungen der äußeren Genitalorgane auf die Progesterongabe nach 3 - 5 Tagen zu beobachten sind, aber kein Brunstverhalten eintritt, verwendeten wir im weiteren Verlauf der Versuche an Stelle von ODB ein gonadotropes Hormon (PMS), oder wiederholten die Progesterongabe (Tabelle 5 g, h, i). Ein wesentlich besserer Erfolg als mit Progesteron konnte auch damit nicht erzielt werden.

Eine Schädigung trächtiger Mutterschafe durch die Hormonverabreichung - 5 trächtige Tiere wurden mit Progesteron und ODB behandelt -, wurde in keinem Fall beobachtet.

Es ist ersichtlich, daß eine Anwendung von Hormonen durchaus mit Vorsicht zu geschehen hat, auch wenn diese sich als wirksam erweisen. Ihre Anwendung kann nur als Maßnahme während der Zeitspanne von ein bis drei Jahren, da die Rittzeit in abgeschlossener Weise vorverlegt werden soll, gerechtfertigt sein. Eine Daueranwendung würde einer Ausbeutung des Gesamtorganismus gleichkommen.

Ist doch das natürliche Erscheinen der Fortpflanzungsbereitschaft nicht zuletzt Ausdruck von Wohlergehen und Gesundheit der Tiere. Wenn man

Jahr für Jahr mit künstlichen Maßnahmen versucht, einen Frühjahrsritt zu erreichen, wird man möglicherweise Raubbau mit den Tieren treiben und die Fruchtbarkeit auf lange Zeit beeinträchtigen. Vielmehr muß der Schafzüchter bestrebt sein, durch Selektion auf Frühlammung, Fütterungsmaßnahmen (flushing) und Förderung aller anderen Faktoren, die das erste Auftreten der Brunst begünstigen, zum Ziel zu kommen (FRASER 1954). Das willkürliche Verlegen der Rittzeit in das Frühjahr und deren Einschränkung auf wenige Wochen stellt hohe Anforderungen an die Kunst des Schäfers. Weiterhin ist beste Fruchtbarkeit der Herde, sorgfältig geleiteter Fortpflanzungsbetrieb und geregelte Fütterung unbedingte Voraussetzung, um das gewünschte Ziel zu erreichen.

V. Zusammenfassung

1. Es sollte untersucht werden, welche Faktoren zu beachten sind, um bei 200 Mutterschafen der Schafherde des Lehr- und Versuchsgutes der Tierärztlichen Fakultät in Schleißheim mit bisher Frühjahrslammung die Lammzeit auf die Monate September/Oktober vorzuverlegen, wie dies zur Erzeugung von Qualitätsmastlämmern wirtschaftlich erforderlich ist.

2. Da das Staatsgut Sc hleißheim während 300 Jahren Schafzucht betrieb und der Stammsitz zumindest der südbayerischen Merino-Landschafzucht war, wird zur Geschichte der dortigen Schafzucht berichtet.

3. Zur Problematik der angeschnittenen Fragen wird eine kritische Literaturübersicht gegeben.

4. Das süddeutsche Merino-Landschaf kann sich grundsätzlich schon im April und Mai paaren. Wirtschaftlich ist der Frühjahrsritt jedoch nur, wenn möglichst alle Schafe in kürzester Zeit belegt werden können, so daß auch die Lammzeit etwa 6 - 8 Wochen währt.

   Zur frühzeitigen Auftreten der ersten Brunst im Frühjahr tragen eine Reihe von natürlichen Faktoren bei:

   a) Absetzen der Lämmer 4 Wochen vor Beginn des Rittes. Möglichst vollkommene räumliche Trennung der Muttertiere von den Lämmern.

   b) Ausreichende Zahl von Böcken. Wenn der Ritt in 6 - 8 Wochen abgeschlossen sein soll, werden für 100 Mutterschafe drei Böcke als notwendig angeraten. Wenn Schafe nicht aufnehmen, weil am glei-

chen Tag der Bock zu viel andere Schafe decken mußte, wird durch das Nachbocken der Ritt verlängert. Die Mindestzahl ein Bock auf 60 Mutterschafe nach dem Tierzuchtgesetz II, 11, 2 wird als zu gering erachtet.

c) Ansteigendes Fütterungsniveau unmittelbar vor Beginn der Rittzeit ("flushing"). Die Wirkung wird verstärkt, wenn vorher etwa 10 Tage lang knapp gefüttert wurde.

d) Merzung der Tiere, die nicht zur Zeit brünstig werden oder ständig Schwierigkeiten bei der Konzeption haben. Andernfalls muß eine zweite Rittzeit im Sommer durchgeführt werden. Man kann auch Selektion auf frühbrünstige Schafe betreiben.

5. Die Möglichkeit, durch Hormon-Anwendung Brunst zu provozieren, wurde an 103 Schafen geprüft. Dazu wurden die Tiere mit einer Progesteron-Gabe vorbereitet und anschließend mit einem Oestrogen (ODB) oder gonadotropen Hormon (PMS) behandelt. Um eine genügend lange Progesteron-Wirkung bei einmaliger Behandlung zu erreichen, wurde ein Präparat mit Depotwirkung verwendet.

   3 - 5 Tage nach der Progesteron-Verabreichung werden am äußeren Genitale Brunsterscheinungen beobachtet. Brunstverhalten wurde nicht beobachtet. Anschließend verabreichtes ODB oder PMS führte bei 32 - 90 % der behandelten Tiere zur Brunst, die in 33 - 100 % der Fälle zur Konzeption führte; 16 - 80 % der Kontrolltiere wurden ebenfalls brünstig.

6. In der Diskussion wurde u.a. herausgestellt, daß Herbstlämmer sich am besten zur Mast eignen, daß und wie zahlreiche Zwillingsgeburten anzustreben sind, und daß Fütterung, betriebswirtschaftlich eingestellte Haltung und züchterische Maßnahmen für den Erfolg Hand in Hand gehen müssen. Die Wirtschaftlichkeit der Schafhaltung ist zunächst abhängig von Fruchtbarkeit und Gesundheit. Der Tierarzt kann bei einer gewünschten Verlegung der Lammzeit wesentlich zu hoher Fruchtbarkeitsrate beitragen und die auftretenden Schwierigkeiten beim Frühjahrsritt verringern helfen.

Fig. 1

Deck- und Ablammergebnisse in den Jahren 1958-1960.
Verteilung der Deck- und Lammdaten in Abschnitten zu je 10 Tagen

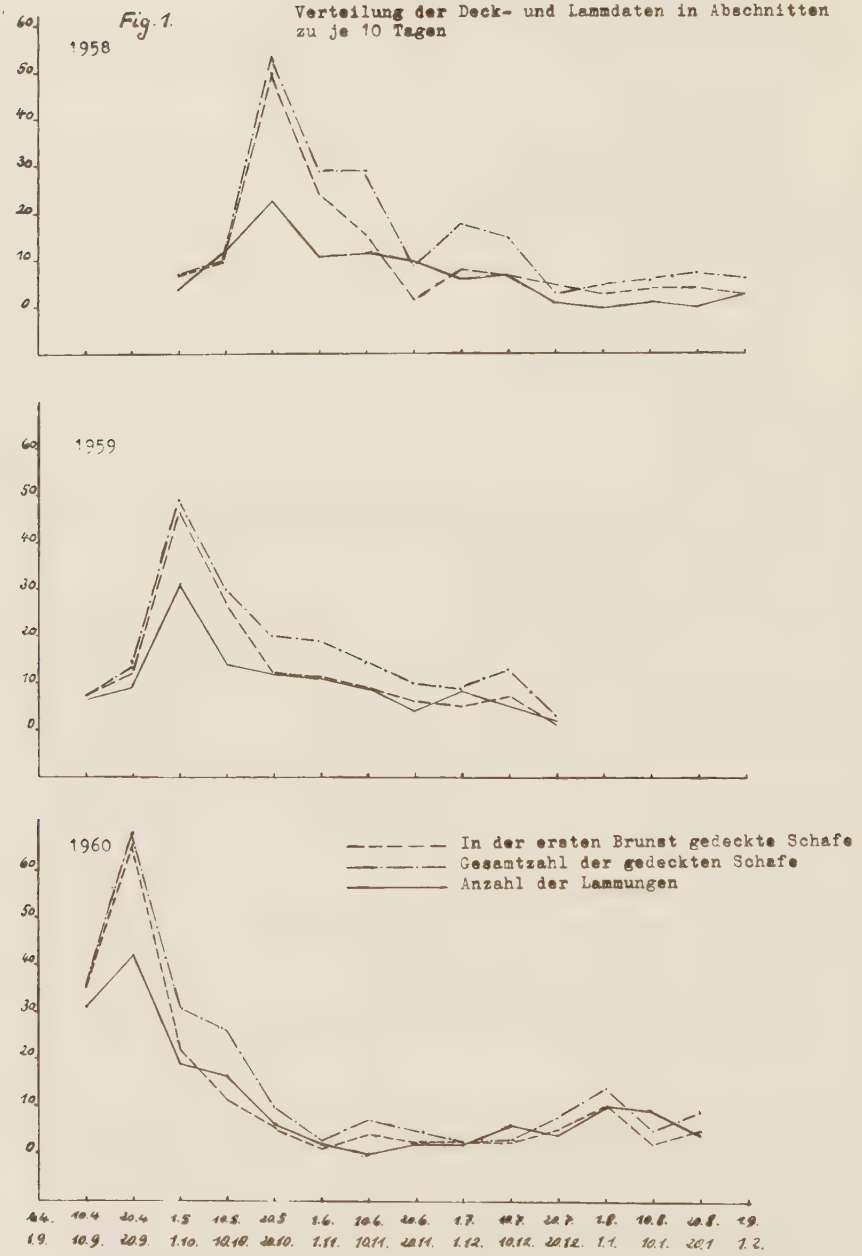

Tabelle 1

Export von Zucht- und Nutzschafen (Merino-Landschafe (Württemberger), Merino-Fleischschafe, Schwarzkopf-Schafe, Karakul in den Jahren 1953 - 1960

	Schafe	Lämmer	Wert in 1000 DM	Exportländer
1953	574	1600	251	Frankreich, Schweiz, Belgien, Spanien, Großbritannien, Österreich, Argentinien, Chile, Portugal, Venezuela, Kenya, Uganda, Saargebiet
1955	2343		696	Schweiz, Niederlande, Belgien, Südafrikanische Union, Jugoslavien, Argentinien, Griechenland, Israel, Österreich, Norwegen, Chile, Frankreich, Saargebiet, Kenya, Uganda
1956	489		348	Schweiz, Belgien, Südafrikanische Union, Frankreich, Griechenland, Chile, Saargebiet, SBZ
1958	1962	79	682	Frankreich, Jugoslavien, Türkei, Südafrikanische Union, Chile, Argentinien, Griechenland, Österreich, Niederlande, Südwestafrika, Saargebiet, Kenya, Angola
1959	1289	1179	1188	Österreich, Frankreich, Belgien, Saarland, Griechenland, Jugoslavien, Portugal, Türkei, Südafrikanische Union, Israel, Kenya
1960	3836	70	1405	Israel, Jugoslavien, Rumänien, Polen, Südafrikanische Union, Frankreich, Spanien, Chile, Schweiz, Argentinien, Kenia

Tabelle 2

Fruchtbarkeitslage in der Versuchsherde

	1958	1959	1960
Rittzeit	26.4.-27.7.	9.4.-17.4.	28.3.-31.8.
Lammzeit	27.9.-26.12	9.9.-16.12	28.8.-25.1.61
Anzahl Schafe			
deckfähig	129	156	188
gedeckt	125	144	168
gelammt	106	112	152
verlammt bzw. güst	23	44	36
Lämmer %	130,2 %	126,8 %	131,5 %
Verhältnis Brunst/Konzeption	1,55	1,35	1,10
Anzahl der Böcke	2	2	3
Effektives Verhältnis Schaf : Bock	97	98	74,6

Tabelle 3

Auswirkung einer Verabreichung von 200 mg Progesteron bei 15 Schafen am 28.3.1960 und nachfolgender Progesteron- oder PMS-Verabreichung

Nr.	23.3.	24.3.	25.3.	26.3.	27.3.	28.3.	29.3.	30.3.	31.3.	1.4.	Deckdatum		Lammdatum		
151	Prog	++	+	-	Prog	-	-	+	++	PMS ++		26.4.		27.9.	♂
161	Prog.	+	++	+	Prog	-	-	+	+	PMS +			16.5.		
164	Prog	+	-	-	Prog	-	-	+	+	PMS +	5.4.	23.4.		19.9.	♂
167	Prog	+	++	+	Prog	-	+	++	++	PMS ++			5.5.	5.10.	♂
168	Prog	+++	++	+	Prog	+	+++	+++	++	PMS ++	4.4.	20.4.		20.9.	♂
177	Prog	-	+++	-	Prog	-	-	-	-	PMS -		25.4.		17.9.	♀
197	Prog	+	+++	+	Prog	+	+++	+++	++	PMS ++	3.4.			31.8.	♀
198	Prog	+	-	-	Prog	-	-	+	++	PMS ++		22.4.	9.5.	8.10.	♀
171	Prog	++	++	+	PMS	+	++	-	-				12.8.		
184	Prog	++	+++	-	PMS	-	++	-	-						
187	Prog	+	++	+	PMS	+	+++	-	-		31.3.			26.8.	♀♀
188	Prog	++	+	-	PMS	-	++	-	-		2.4.				
193	Prog	++	+	-	PMS	-	++	-	-		31.3.	17.4.			
195	Prog	++	-	-	PMS	-	+	-	-			17.4.		16.9.	♂
202	Prog	++	++	+	PMS	+	+++	-	-		1.4.			28.8.	♀

+++ = starke Rötung und Schwellung der Vulva und Vaginalschleimhaut
++ = Rötung und Schwellung der Vulva und Vaginalschleimhaut
+ = schwache Rötung u. Schwellung der Vulva und Vaginalschleimhaut
- = unveränderte Genitalien
Prog = Injektion von 200 mg Progesteron
PMS = Injektion von 300 i.E. PMS (Equoman MACK)

Tabelle 4

Auftreten der Brunst nach Injektion von 250 mg Progesteron an 31 Schafe im März 1959

Zeitpunkt der 1. Brunst	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
Anzahl der Schafe	1	2	1	1	4	3	1

Tabelle 5a

Übersicht über die Versuche mit Hormonen und ihre Ergebnisse

	Progesteron				ODB		Anzahl d. brünst. Schafe				
	Anzahl Schafe	mg	Tag Zeit-punkt	Anzahl brünst. Schafe	ccm	Tag Zeit-punkt	Tage nach ODB Bhdlg. 1-10	11-25	gesamt	% der nach Behandl. brünst. Schafe gesamt	bis 10 Tage dan.
a	31	250	1	13	1	14	5	5	10	32,3	16,1
b	12	312,5	1	1	1	12	5	4	9	75	41,7
c	6	200	1	-	1	12	1	2	3	54,5	16,6
d	11	200	1	-	1	7	6	-	6	90	54,5
e	10	200	1	-	1	7	8	1	9	37,5	80
f	8	200	1	-	1	9	1	2	3	-	12,5
g	10	200	1	-	1	5	-	-	0	75	-
					PMS						
h	8	200	1 u. 5	-	300iE	10	3	3	6	70,1	37,5
i	7	200	1	-	300iE	5	4	1	5		57,5

Tabelle 5b

Übersicht über die Versuche mit Hormonen und ihre Ergebnisse

	Anzahl Schafe	Konzeption nach 1., 2., 3. Decken			Lammung			Ablamm-ergebnis %
		1	2	3	Anzahl	% der Brünstigen	Behandelten	
a	31	4	2	3	9	90	30	133,3
b	12	2	4	-	6	66	50	150
c	6	2	-	-	2	66	33	100
d	11	3	1	-	4	66	36	125
e	10	1	7	2	6	66	60	133,3
f	8	-	1	-	1	33	12,5	200
g	10	-	-	-	-	-	-	-
h	8	3	3	-	6	100	75	100
i	7	1	3	1	3	60	43	133,3

Am Ende dieser Arbeit danke ich Herrn Professor Dr. Dr. H. Bauer für die freundliche Überlassung des Themas und für die Bereitstellung des Versuchsmaterials.

Herrn Dr. Gall, der mir stets mit seinem Rat und seinen Vorschlägen wertvolle Hilfe leistete, gilt mein besonderer Dank.

Fräulein H. Meiner möchte ich für ihre stete Hilfsbereitschaft und Mitarbeit danken.

Literaturverzeichnis

Adams, C.E. (1953) In: Mammalian Germ Cells (ed. C.E. Wolstenholme).
London: Ciba Foundation Symposium

Adams, C.E. (1954) The experimental shortening of the generation interval.
Proc. Brit. Soc. Prod. 1954, 97-108

Assel, U. (1922) Die Schafzucht in Bayern und ihre Stammherden.
München: Landesverb. Bayer. Schafzüchter

Baier, W. (1958) Die Paarung auf natürlichem Wege.
In: Tierzüchtungslehre (hrsg. W. Zorn)
Stuttgart: Ulmer

Baumgart, J. (1944) Die Festlegung der Lammzeit als Wirtschaftsmaßnahme.
In: Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung III, Kap. 4(hrsg. H. Doehner)

Biegert, K. (1938) Untersuchungen über die Zwillingsträchtigkeit bei dem deutschen veredelten Landschaf (Württemberger) unter besonderer Berücksichtigung der Hohenheimer Stammherde.
Zschr. Tierzücht. Züchtungsbiol. 42, 215-258

Böhm, J. (1878) Die Schafzucht. II. Teil
Berlin: Wiegandt, Hempel & Parey, S. 57

Boičenko, V.G. (1936) Artificial induction of heat in sheep.
Probl. Zivotn. No. 10, 53-55

Brehm, A. (1920) Brehms Tierleben II. Allgemeine Kunde des Tierreichs. 4. Aufl. (hrsg. O. zur Strassen; 4. Bd. neubearb. v. M. Hilzheimer u. L. Heck)
Leipzig und Wien: Bibliograph. Institut

Cole, H. H. and Miller, R. F. (1933) Artificial induction of ovulation and oestrum in the ewe during ancestrum.
Amer. J. Physiol. 104, 165 - 171

Cole, H. H., Hart, G. H. and Miller, R. F. (1945) Studies on the hormonal control of estrous phenomena in the anoestrous ewe.
Endocrinology 36, 370

Collins, S. B. (1956) Profitable Sheep.
New York: Macmill. Comp., p. 61

Dauzier, L. et Wintenberger, S. (1952) Déclanchement simultané de l'oestrus dans un lot de brebis avec possibilité de gestation ultérieure.
Ann. Zootech. (Paris) 1, (4), 49-52

Dauzier, L., Ortavant, R., Thibault, C. et Winterberger, S. (1953) Recherches expérimentales sur le rôle de progésterone dans le cycle sexuel de la brebis et de la chèvre.
Ann. Endocrin. (Paris) 14, 553-559

Denny, J. E. F. M. and Hunter, G. L. (1958) Synchronisation of the oestrous cycle in sheep.
S. Afr. J. agric. Sci. 1, 381-388

Diener, H. O. (1958) Festschrift zum 40jährigen Bestehen des Landesverbands Bayerischer Schafzüchter.
München: Landesverb. Bayer. Schafzüchter

Doehner, H. (o. J.) Wirtschaftliche Lämmermast.
= AID Schriftenreihe 137

Dollahon, J. G. and McGuire (1959) Effectiveness of selection for early lambing. J. Anim. Sci. 18, 1157

Dutt, R. H. and Casida, L. E. (1948) Alteration of the estrual cycle in sheep by use of progesterone and its effect upon subsequent ovulation and fertility. Endocrinology 43, 208

Dutt, R. H. and Bush, L. F. (1955) The effect of low environmental temperature on initiation of the breeding season and fertility in sheep. J. Anim. Sci. 14, 885 - 895

Eaton, O. N. and Simmons, V. L. (1953) Inducing extraseasonal breeding in goats and sheeps by controlled lighting. U. S. D. A. Circ. 933

Edgar, D. G. (1958) The induction of ovulation and oestrus in ewes. Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod. 18, 97

El Sheikh, A. S., Hulet, C. V., Pope, A. L. and Casida, L. E. (1955) The effect of level of feeding on the reproductive capacity of the ewe. J. Anim. Sci. 14, 919-929

Fraser, A. (1954) Sheep Husbandry. 2nd ed. London: Lockwood, pp. 183

Gordon, J. (1958) The use of progesterone and serum gonadotropin (P. M. S.) in the control of fertility in sheep.
I. The hormonal augmentation of fertility in the ewe during the breeding season.
II. Studies in the extra-seasonal production of lambs.
J. agric. Sci. 50, 123 - 197

Hafez, E. S. E. (1951) Reproduction in sheep and the response to artificial light. Experentia 7, 423

Hafez, E. S. E. (1952) Fertility and nutrition in the ewe. 6th Internat. Congr. Anim. Husb. (Copenhagen) 3, 35

Hammond, J. jun. (1944) On the breeding season in sheep. J. Agric. Sci. 34, 97

Hammond, J. jun. (1945) Induced ovulation and heat in anoestrous sheep. J. Endocrinol. 4, 169

Hammond, J. (1957) Zucht und Ernährung auf Frühreife in ihrer Auswirkung auf die Fruchtbarkeit. Züchtungskde. 29, 482 - 490

Haring, F., Weniger, J. H. und Engelke, F. (1959) Steigerung der Mehrlingsgeburten bei Schafen durch PMS. Zuchthygiene, Fortpflanz. Störungen u. Besam. d. Haustiere 4, 1-6

Johansson, I. and Hansson, A. (1943) The sex ratio and multiple births in sheep. Lantbruks-Högskol. Ann. 11, 145-171

Kardymowicz, M. (1958) The seasonal and cyclic nature of reproductive processes in the sheep. Plodności nieplodność zwierzat domowych. Zesz. probl. Postep. Nauk. roln. polsk. Akad. Nauk No. 11, 31 - 34 (English summary) Ref.: ABA 26, 2011, 1958

Komjakovic, J. and Sasenok, S. (1936) An experiment to induce heat and ovulation in sheep by injections of blood serum from pregnant mares. Socialist. Zivotn. No. 10, 54 - 55 Ref.: ABA 5, 154, 1937

Krüger, L. (1957) Wirtschaftliche Aufgaben und Möglichkeiten der Zucht und Haltung des Merinolandschafes.
Süddtsch. Schäfereizeitg. 1957, No. 19 u. 20

Langlet, J. F. (1933) Untersuchungen über die Vererbung der Fruchtbarkeit bei Schafen.
Kühn Arch. 36, 125

Litovčenko, I. (1935) Artificial inductions of heat and ovulation in ewes outside the breeding season.
Probl. Životn. 6, 98

Litovčenko, I. (1936) The effect of mare pregnancy serum on the sexual activity of the ewe.
Probl. Zivotn. No. 10, 41

Lopyrin, A. J. und Lodinova, N. V. (1955) Die Auswertung verschiedener Methoden zur Einschränkung der Unfruchtbarkeit bei Schafen.
Zivotnorodstro 1955, (8), 58-63

Marais, J. P. (1936) Untersuchungen über den Sexualzyklus bei Merinoschafen.
Leipzig: Diss.

Márkus, J. (1956) The inhibitory effect of lactation on oestrus ewes.
Pap. 3rd Int. Congr. Anim. Reprod. 1956, Sect. 1, 115 - 117

Marshall, F. R. and Potts, L. G. (1921) Flushing and other means of increasing lamb yields.
U. S. Dept. Agr. Bull. No. 996

May, G. (1857) Kurze Anleitung zur Schafzucht.
München: Palm, S. 22 f.

Mc. Kenzie, F. F. and Terrill, C. E. (1937) Estrus, ovulation and related phenomena in the ewe.
Univ. Miss. Agric. Exp. Sta., Research Bull. 164

Morrison, F. B. (1957) Feeds and Feeding. 22nd ed.
Ithaca, N. Y.: Morrison Publ. Comp.

Oppermann, Th. (1946) Lehrbuch der Krankheiten des Schafes.
Hannover: Schaper, S. 200 f.

Oppermann, Th. und M. (1949) Krankheiten und Fütterungsschäden bei Schafen.
Berlin: Parey 1949, S. 9

Osikowski, M. (1956) The stage of oestrus in sheep and the optimum time for service.
Przegl. hodowl. 24, (5), 33 - 35
Ref.: ABA 24, 1729, 1956

Patow, C. v. (1933) Genetische Untersuchungen an Schafen.
I. Zwillingsträchtigkeit.
Zschr. Züchtung B 26, 285

Rendel, J. M. (1954) Inheritance of birthcoat in a flock of improved Welsh Mountain sheep.
Austral. J. Agric. Res. 5, 297 - 304

Rendel, J. (1956) Heritability of multiple birth in sheep.
J. Anim. Sci. 15, 193

Richter, J. (1944) Die praktische Zuchtarbeit.
In: Handbuch der Schafzucht und Schafhaltung I, Kap. 4 (hrsg. H. Doehner)
Berlin: Parey

Robinson, T. J. (1950) The control of fertility in sheep.
I. Hormonal therapy in the induction of pregnancy in the anoestrus ewe.
J. Agric. Sci. 40, 275

Robinson, T. J. (1951a) Reproduction in the ewe. Biol. Rev. 26, 121

Robinson, T. J. (1951b) The control of fertility in sheep. II. The augmentation of fertility by gonadotrophin treatment of the ewe in the normal breeding season. J. Agric. Sci. 41, 6

Robinson, T. J. (1952) Role of progesterone in the mating behaviour of the ewe. Nature (London) 170, 374-374

Robinson, T. J. (1954a) Relationship of oestrogen and progesterone in oestrus behaviour of the ewe. Nature (London) 173, 878

Robinson, T. J. (1954b) The production of coincident oestrus and ovulation in the anoestrus ewe with progesterone and pregnant mare serum. J. Endocrin. 10, 117-123

Robinson, T. J. (1954) Fertility of anoestrous ewes following injections of progesterone and pregnant mare serum (PMS). Austral. J. Agric. Res. 5, 730 - 736

Robinson, T. J., Moore, N. W. and Binet, F. E. (1956) The effect of the duration of progesterone pretreatment on the response of the spayed ewe to oestrogen. J. Endocrin. 14, 1 - 7

Sambale, B. (1954) Der Einfluß des meteorologischen Geschehens auf die Brunst und Fruchtbarkeit bei Schafen. Stuttgart-Hohenheim: Diss. agrar.

Schandl, J. (1953) Die wirtschaftliche Bedeutung der Paarungsmethoden zur Vermehrung der Schafherde. Agrartudomany 1953, (11), 321 - 326

Schmidt, K., Altenkirch, W. und Bachnick, G. (1960) Versuche zur Superovulation nach Progesteron-vorbereitung, PMS- und Choriongonadotropin-behandlung beim Schaf. Zuchthygiene, Fortpflanz. Störungen u. Besam. d. Haustiere 4, 263 - 278

Schönleuthner, Max (1822) Bericht über die Bewirtschaftung der königlich-bayerischen Staatsgüter Schleißheim, Fürstenried und Weihenstephan im Jahre 1819/20. Bericht erhalten durch: Bayer. Staatsbibliothek München

Smirnov, L. (1935) Mnogoplodie romanovskih over. Probl. Zivotnovodstro 8, 7 - 19

Somoza, L. C. (1957) Influence des conditions climatiques geographiques et de la race sur l'epoque de l'ovulation des brebis en Espagne. Publ. Europ. Ass. Anim. Prod. (Rome) No. 5, 78-84

Steffens, M. (1936) Hormonale Brunstauslösung und Steigerung der Fruchtbarkeit bei Schafen. Berl. tierärztl. Wschr. 52, 517 - 521

Vogel (Geh. Rat) (1917) Vermehrung und Förderung der Schafzucht und Schafhaltung in Bayern. Ber. Bayer. Landw. Rat vom 31. 5. 1917

Wallace, L. R. (1951) Flushing of ewe. N. Z. J. Agric. 83, 377 - 380

Wallace, L. R. (1954) Studies in the augmentation of fertility of Romney ewes with pregnant mare serum. J. Agric. Sci. 45, 60

Yeates, N. T. M. (1949) The breeding season of the sheep with particular reference to its modification by artificial means using light. J. Agric. Sci. 39, 1

Zavadovskiĭ, M. M. (1951) Die Rolle des Vitamins A und E bei der Vielträchtigkeit der Schafe und die Standardisierung des PMS. Doke. Akad. seljskohor. Nauk Lenin 16, (12), 35 - 39
Ref.: ABA 20, 732, 1952

Zorn, W. (1942) Der kleine Schafhalter. Berlin: Parey, S. 48 ff.

Lebenslauf

Als Sohn des Hauptlehrers Karl Weidmann und seiner Ehefrau Else geb. Candidus wurde ich am 7.2.1934 in Manzenberg, Landkreis Tirschenreuth, geboren.

Die Volksschule besuchte ich in Weiden/Opf., ebenso die Oberrealschule. Dort legte ich im Juni 1955 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1955/56 begann ich mit dem Studium der Tierheilkunde an der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Nach dem Sommersemester 1957 schloß ich mit dem Physikum die vorklinischen Semester ab. Im August 1960 beendete ich das Studium mit dem tierärztlichen Staatsexamen.

Am 1.7.1961 wurde mir die Bestallung als Tierarzt überreicht.

Mit vorliegender Arbeit beschäftige ich mich seit Sommer 1959.

Hildmar Weidmann